Zur Klein- und Großtektonik des Saarbrücker Hauptsattels

Jürgen Schimazek

Berlin 1965

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

1. Referent Prof. Dr. M. Richter
2. „ „ „ K. R Mehnert

Tag der mündl. Prüfung: 2. 12. 1964
Tag der Promotion: 27. Feb. 1965

Zur Klein- und Großtektonik des Saarbrücker Hauptsattels

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT

der

FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN

vorgelegt
von
Jürgen Schimazek
aus
Berlin
1964

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Vorwort	3
2.	Lage des Arbeitsgebietes	4
3.	Überblick über das Saarkarbon	6
4.	Historische Entwicklung tektonischer Arbeiten im Saarkarbon	9
5.	Literaturübersicht zur Schlechtentektonik	12
6.	Problemstellung und Arbeitsmethoden	15
7.	Lage der Gruben im Untersuchungsgebiet	28
8.	Zur großtektonischen Situation	36
8.1	Diagonalstörungen	36
8.2	Querstörungen	37
8.3	Überschiebungen	38
9.	Die tektonischen Gefügeelemente der Kohle	40
9.1	Die bankrechten Schlechten	41
9.2	Die bankschrägen Schlechten	46
9.3	Die Scherungs-b-Achsen	59
10.	Die Entstehung des Saarbrücker Hauptsattels	63
11.	Schlechtenbildung und Inkohlung	67
12.	Die Anlage und Ausgestaltung der tektonischen Trennflächen im Ablauf der Beanspruchung	72
13.	Zusammenfassung	74
14.	Literaturverzeichnis zum Saarkarbon	76
15.	Gefügekunde und Tektonik	83
15.1	Literaturverzeichnis zur Gefügekunde und Tektonik	83

1. Vorwort

Seit dem Jahre 1959 wird von der geologischen Abteilung der Bergschule zu Saarbrücken (Saarbergwerke AG) ein umfangreiches Forschungsprogramm durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden geologische Melde- und Diplomarbeiten sowie Dissertationem an Studenten verschiedener Hochschulen vergeben. Der Verfasser erhielt die Aufgabe, die zahlreichen Meßwerte aus dem kleintektonischen Meldearbeiten, die zum Teil unter seiner Anleitung erstellt wurden, auszuwerten.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr.MAX RICHTER, möchte ich für die Erteilung des Themas als Dissertation und für sein förderndes Interesse am Fortgang dieser Arbeit danken.

Den Herren der geologischen Abteilung an der Bergschule zu Saarbrücken, Herrn Dr.G.KNEUPER und seinen Mitarbeitern, bin ich für mannigfache Ratschläge und Anregungen verbundem.

Mein Dank gilt ferner den Herren Dr.M.KIRCHMAYER von der Montangeologischen Arbeitsgemeinschaft und Dr.D.RAMBOW von der Hessischen Landesanstalt für Bodenforschung für ihre Anregungen und Diskussionem.

Die Saarbergwerke AG hat die Durchführung dieser Arbeit ermöglicht, wofür ich herzlich danke.

2. Lage des Arbeitsgebietes

Das Arbeitsgebiet liegt geographisch zwischen Saarbrücken - Saarlouis und Neunkirchen - Ottweiler. Es umfaßt die Gruben (von SW nach NE) Ensdorf, Viktoria, Jägersfreude, Franziska, Camphausen, Maybach, Göttelborn, Heinitz, Dechen, König, Reden und Kohlwald (Abb.1).

Tektonisch liegt das Gebiet auf dem NW-Flügel des Saarbrücker Hauptsattels und wird begrenzt im SW vom Saarsprung, im SE von der südlichen Randüberschiebung und im NE vom Bliessprung. Die Grenze nach NW ist durch das Abtauchen der Schichten bestimmt. Die bearbeiteten Untertageaufschlüsse liegen im Westfal C und D, sowie im Stefan A.

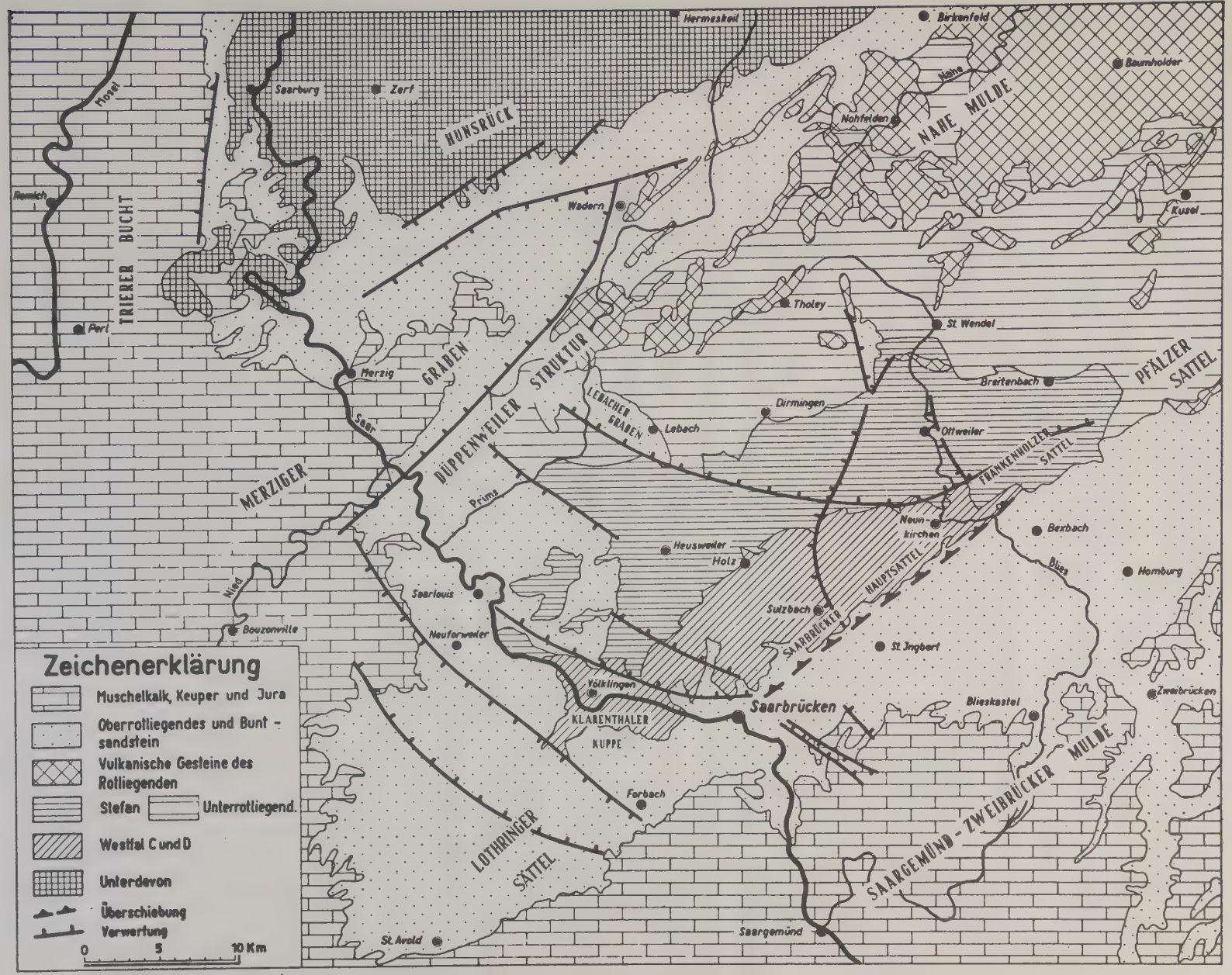


Abb. 1 GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE DES SAARLANDES

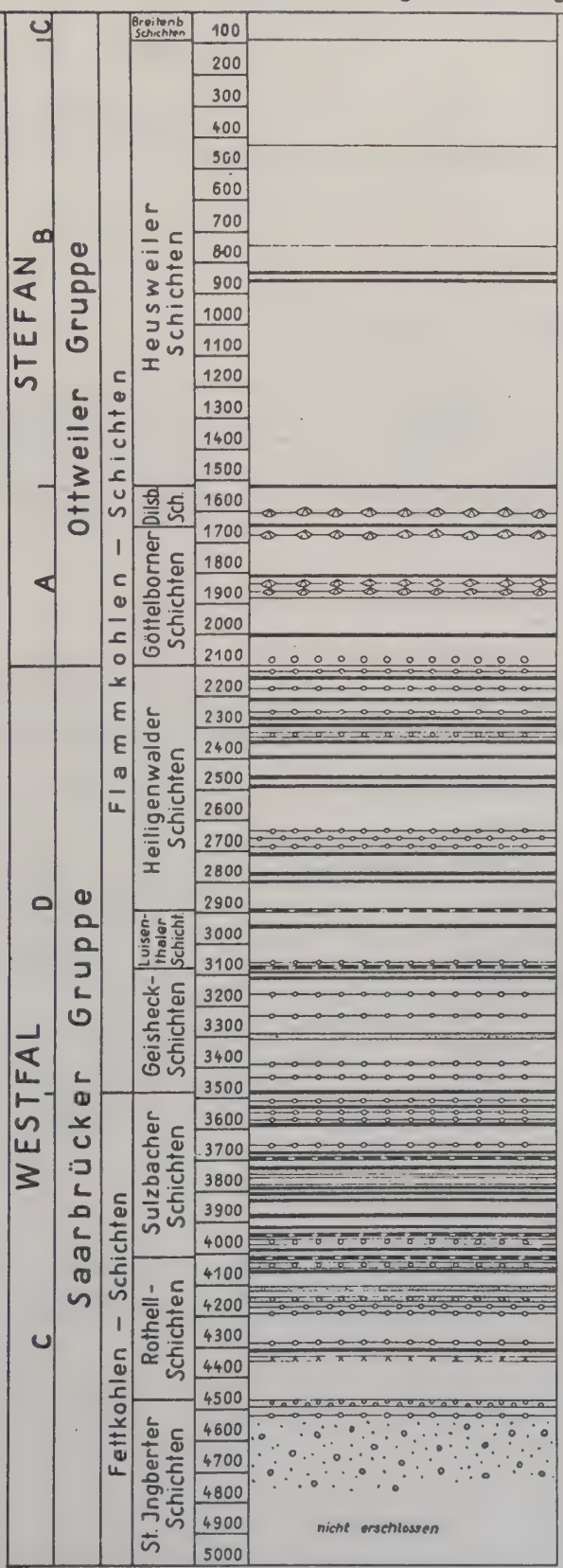
nach KNEUPER 1963

3. Überblick über das Saarkarbon

Das Saarkarbon tritt in einer Fläche von 400 km^2 zutage (Abb.1). Flözführendes Oberkarbon ist sowohl nach SW in Lothringen, als auch nach NE in der Pfalz unter dem Deckgebirge aus Rotliegendem und Trias nachgewiesen und wird, sofern es nicht in zu großer Tiefe liegt, abgebaut. Es umfaßt eine Schichtfolge, die vom Westfal C bis zum Stefan C reicht (Abb.2). Es handelt sich um limnische Ablagerungen. Sandsteine, Konglomerate, Tonschiefer und Kohleflöze wechseln einander ab. Die Schichten fallen mit 15° flach nach NW ein. Im Ausgehenden des Westfal C sind die Sedimente bis zu 40° aufgerichtet. Der Abbau geht hauptsächlich im Westfal C und D, sowie im Stefan A um. Die Sedimentmächtigkeit des Westfals nimmt im Einfallen und im Streichen nach SW stark zu (Abb.3). Die Mächtigkeitszunahme wird im Stefan A geringer und ist im Stefan B ausgeglichen (Abb.3). Es läßt sich keine Normalschichtenfolge aufstellen, da die Mächtigkeiten stark schwanken. Abb.2 ist nur für den angegebenen Raum gültig.

Schichtenfolge in der Kulmination des Saarbrücker Hauptsattels

(Schnitt Dirmingen – St. Jngbert)



Zusammengestellt nach den Übertage-Kartierungen von Konrad, Mainz, Schultze, Tübingen, Birk, Clausthal und den Unterlagen der Markscheidereien Göttelborn, Camphausen und Sulzbach

SAARBERGWERKE – AKTIENGESELLSCHAFT
Bergschule – Geol. Abteilung
REHKOPF 1963 HD

Abb. 2

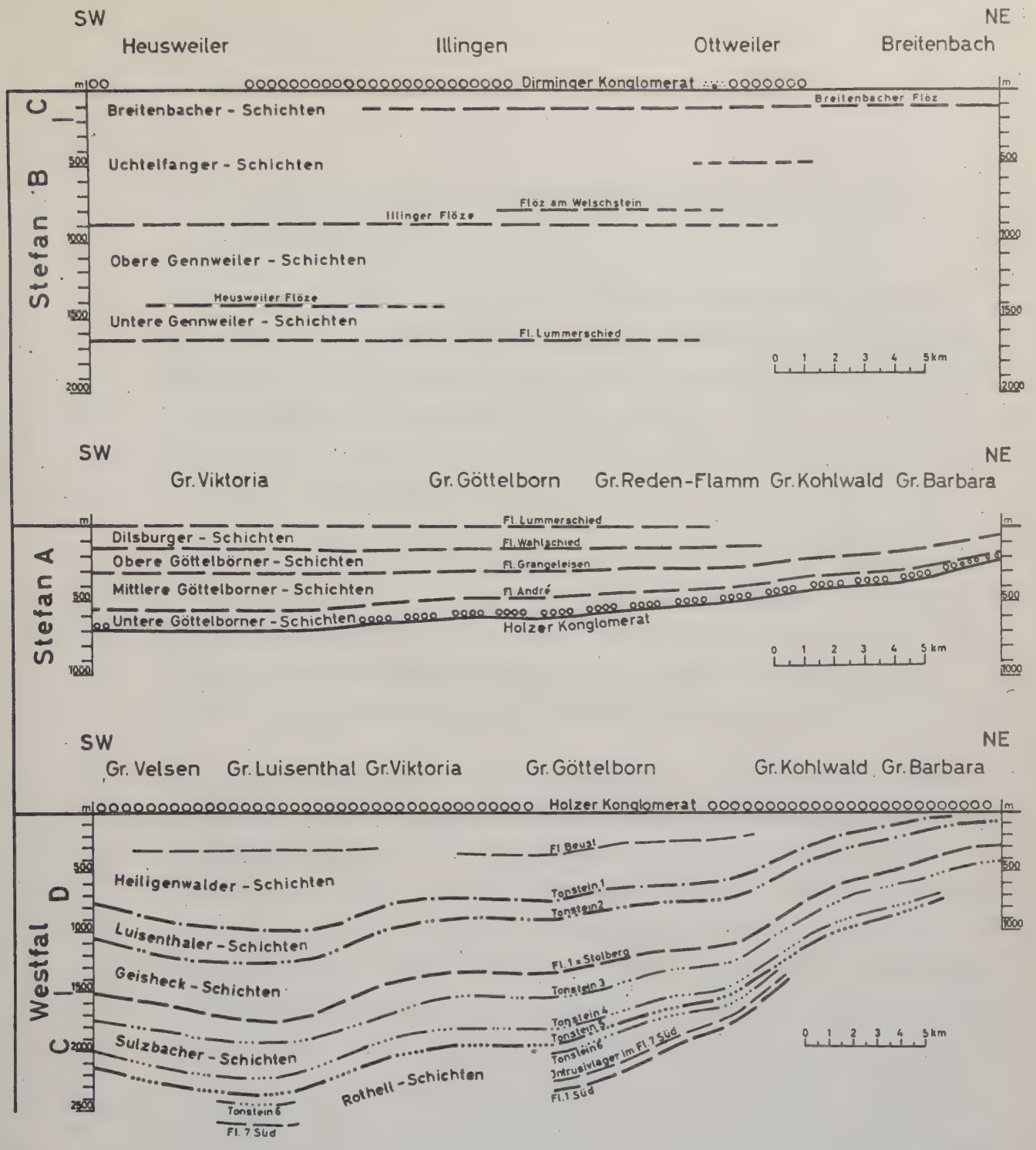


Abb. 3 STRATIGRAPHISCH-FAZIELLE DIAGRAMME IM STREICHEN DES SAARKARBONS nach KNEUPER und SCHÖNENBERG 1963

4. Historische Entwicklung tektonischer Arbeiten im Saarkarbon

Die Erforschung des Saarländischen Steinkohlengebirges ist eng verknüpft mit der bergbaulichen Aufschlußtätigkeit und der geologischen Landesaufnahme. Bei der schrittweisen Erkenntnis der stratigraphischen Verhältnisse ergaben sich nach und nach Daten über tektonische Zusammenhänge.

Ein Schnitt durch die Grube St. Ingbert aus dem Jahre 1810 deutet zum ersten Mal die Begrenzung des Steinkohlengebirges durch eine Überschiebung im SW an. Der Schnitt wurde zusammen mit dem ersten Lagerstättenatlas von BEAUNIER und CALMELET entworfen.

1865 erscheint die erste amtliche Flözkarte des Saarbrücker Steinkohlendistrikts, die sich auf die frühesten geologischen Kartierungen und auf Grubenaufschlüsse stützt. In den folgenden Jahren kartiert der ehemalige Bergschullehrer WEISS die Meßtischblätter 1:25 000 des damals preußischen Teils des Saarlandes. Der Oberbergamtsmarkscheider KLIVER erstellt zwischen 1882 und 1890 eine Übersichtskarte im Maßstab 1:10 000, die auch heute noch vielfach benutzt wird. Sie gibt Hinweise auf die tektonischen Lagerungsverhältnisse aufgrund genauester Aufnahmen von oberflächennahen Grubenbauen sowie Schürfen.

Der rev. Markscheider MÜLLER gibt 1903 bis 1904 anhand der Flözkarte eine Übersichtskarte im Maßstab 1:50 000 heraus, die aufgrund von Projektionen und Aufschlüssen in ± 0 m NN dargestellt wurde.

1932 erscheint der Atlas von SIVIARD und FRIEDEL. Hier werden die Ergebnisse der seit 1900 niedergebrachten Bohrungen berücksichtigt. Dieser Atlas stellt in den Maßstäben 1:10 000 und 1:25 000 die Hauptabbauflöze durch Streichlinien dar. Zahlreiche Längs- und Querschnitte erläutern die Tektonik.

Der rev. Markscheider HEINTZ entwirft 1936 eine tektonische Übersichtskarte im Maßstab 1:150 000, die QUIRING (1936) veröffentlicht. Eine weitere Übersichtskarte im Maßstab 1:150 000 mit fünf Schnitten fertigt HEINTZ in der Zeit von 1939 bis 1942 an. Sie umfaßt das gesamte bergmännisch erschlossene Saarkarbon bis nach Lothringen hinein.

HEINTZ und DRUMM (1942) haben in ihrem Sammelwerk "Das Saar-Lothringer Gebiet" in "Der Deutsche Steinkohlenbergbau" alle wichtigen Arbeiten über das Saar-Nahe-Gebiet erläutert und dargestellt. Die tektonischen Aussagen sind bis zu diesem Zeitpunkt noch recht allgemein gehalten, gestatten doch die genannten Unterlagen keine detaillierten Aussagen. Nur einzelne tektonische Fragen, wie die Fortsetzung des Saarbrücker Hauptsattels über den Saarsprung hinaus nach SW, die südliche Randüberschiebung mit dem südlichen bzw. dem nördlichen Hauptsprung, gaben zu Diskussionen Anlass.

RÜCKLIN (1955) kommt bei seinen Untersuchungen über das Holzer Konglomerat auf die Gesamtentwicklung des Saarbrücker Hauptsattels zu sprechen. Die Aufwölbung des Saarbrücker Hauptsattels läuft einer stetigen Senkung parallel. Nur ändert sich ihr gegenseitiges Verhältnis im Ablauf der Zeit. Während der Ablagerung

der Saarbrücker Schichten ist die Senkungstendenz ausgeprägt. Zur Zeit der Sedimentation des Holzer Konglomerats (Basis des Stefan A) bleibt die Sedimentbildung hinter der Aufwölbung zurück, sodaß dieser Rücken als Inselzone herausragt.

Unter der Leitung von Oberbergvermessungsrat NEUROHR werden seit 1955 in Probearbeiten von Markscheiderkandidaten die Lagerungsverhältnisse nach dem jeweiligen Stand der Aufschlüsse im Maßstab 1:5 000 dargestellt.

Seit 1958 läuft an der geologischen Abteilung zu Saarbrücken ein umfangreiches Forschungsprogramm. Das gesamte Saarkarbon ist seitdem neu kartiert worden. Seismische, geoelektrische, geothermische, kohlenpetrographische, stratigraphisch-fazielle, paläontologische und tektonische Untersuchungen sind im Rahmen dieses Programmes angestellt worden. KNEUPER (1964) hat diese Einzelergebnisse, die zum größten Teil noch unveröffentlicht sind, in einem Bericht zusammengefaßt: "Grundzüge der Sedimentation und Tektonik im Oberkarbon des Saarbrücker Hauptsattels" (innerbetriebliche Mitteilung der Saarbergwerke AG).

5. Literaturübersicht zur Schlechtentektonik

Die Entstehung und Ausbildung der Schlechten sind in den letzten 30 Jahren mehrfach behandelt worden. Die tektonischen Trennflächen der Kohle werden mit einem bergmännischen Ausdruck als Schlechten bezeichnet. BÄRTLING (1929) und STACH (1935) sehen einen Teil der Schlechten als Schwundrisse beim Inkohlungsprozeß an, während andere Bearbeiter sie ausschließlich auf tektonische Ursachen zurückführen.

Die ersten Arbeiten von ENDE (1929) und SCHLEIER (1931/32) stützen sich auf lokale Beobachtungen. Sie ordnen die Hauptrichtungen der Schlechten dem tektonischen Beanspruchungsplan zu. SCHLEIER trennt zum ersten Mal in bankrechte und bankschräge Schlechten. Aufgrund der Lage zur Schichtung stellt er die bankrechten Schlechten in die Zeit vor der Faltung.

OBERSTE-BRINK und HEINE (1934) stellen als erste eine umfassende Arbeit über das gesamte Ruhrkarbon zur Diskussion. Sie teilen die Schlechten in vier Systeme ein, die sie den großtektonischen Elementen des Ruhrgebietes zuordnen. Nach ihren Untersuchungen ist eine Entstehung der Schlechten vor der Faltung ausgeschlossen.

P. und H.R.KUKUK (1949) stellen eine Systematik auf, die sich auf morphologische Merkmale stützt. Diese Systematik hat zur Genese keine Beziehung. Die Schlechten werden mit neutralen Bezeichnungen bedacht. Die a-Schlechten fallen senkrecht zur Flözebene ein und haben stets glatte und glänzende Bruchflächen. Die

b-, c-, d- und n-Schlechten sind immer zur Schichtfläche ± geneigt. Die Bruchflächen sind glatt bis uneben.

SEIDEL (1951) geht von dieser Systematik aus und unterscheidet bankrechte und bankschräge Schlechten. Er findet zwei übereinstimmende Hauptrichtungen im gesamten Ruhrkarbon, die sich nach Ausschaltung der Flözverstellung durch Transformation in die Horizontale ergeben. Die Entstehung der bankrechten Schlechten setzt er an den Beginn der Faltung. Die beiden Hauptrichtungen ordnet er den Scherungsebenem der Richtung des Faltungsdruckes zu. Zu gleichen Ergebnissen kommt RISCHMÜLLER (1955).

BOLSENKÖTTER (1955) findet für die bankrechten Schlechten andere Symmetriebeziehungen. Er sieht die bankrechten Schlechten senkrecht b als Reißfugen der Dehnungsachse b an. Die bankrechten Schlechten parallel b lassen sich auf Verbiegungen um b zurückführen. Er glaubt aufgrund seiner Untersuchungen nicht an einem Scherkluftcharakter der bankrechten Schlechten, da die ac-Klüfte in lokale Abweichungen des normalen Achsenstreichens einbiegen (bis 30°). Der auftretende Belag von Kluftmineralen wie Kalkspat, Ankerit und Pyrit scheint den Reißfugencharakter der meisten bankrechten Schlechten zu unterstreichen. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zur mechanischen Deutung von SEIDEL und RISCHMÜLLER.

PILGER (1955) führt die gefügekundliche Betrachtungsweise nach SCHMIDT und SANDER in die Literatur des Ruhrkarbons ein. Seine Schüler ADLER (1960), RAMBOW

(1960), PAFFRATH (1960) und BAUMANN (1960) stellen in ihren Arbeiten fest, daß sämtliche klein- und großtektonischen Elemente des Ruhrkarbons einem einheitlichen Beanspruchungsplan zuzuordnen sind.

Die erste kleintektonische Arbeit im Saarkarbon erstellte KIND (1959) auf der Grube St. Ingbert. Er kam in seiner Arbeit zu gleichen Ergebnissen wie BOLSEN-KÖTTER (1955). REINHARDT (1960) und LOOK (1963) sahen die Hauptrichtungen der bankrechten Schlechten im Bereich der Grube Jägersfreude als Scherflächen an.

6. Problemstellung und Arbeitsmethoden

Seit 1959 sind ca. 6000 kleintektonische Daten in Form von Meldearbeiten gesammelt worden. Die Meßdaten wurden leider alle unzureichend dargestellt. Die Darstellungsweise war für gefügekundliche Betrachtungen nicht brauchbar. Der Verfasser sollte anhand der genannten Meldearbeiten und eigener Aufnahmen die Zusammenhänge zwischen Klein- und Großtektonik im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels klären.

Die Aufnahme der tektonischen Daten erfolgte untertage in laufenden Streben bzw. Aufhauen mit dem Geologenkompaß. Bankrechte und bankschräge Schlechten wurden getrennt notiert. Die örtliche Kompaßmißweisung ist bei allen Werten ausgeschaltet worden.
Weiter wurden notiert:

1. Größe der Flächen
2. Anzahl der Flächen pro dm bzw. m
3. Beschaffenheit der Flächen (eben oder gekrümmt, glatt oder rauh, matt oder glänzend)
4. Belag der Flächen (zerriebene Kohle, Pyrit, Calcit, mit kalter Salzsäure nicht brausende Karbonate)

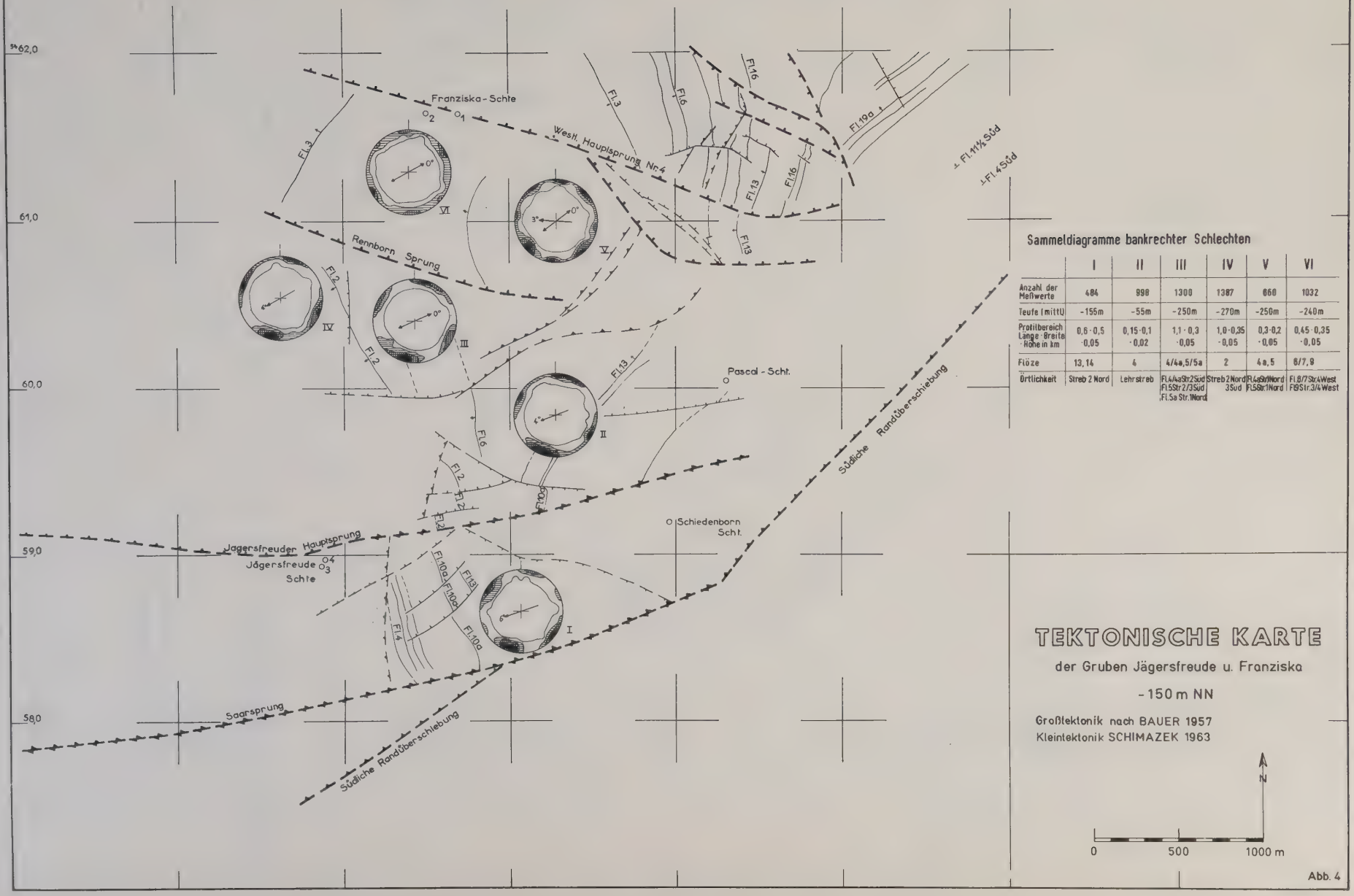
Es galt zunächst die Vielzahl der tektonischen Daten darzustellen. Die flächentreue Azimutalprojektion (SCHMIDT'sches Netz) eignet sich besonders gut, da man sowohl Streich- als auch Einfallswerte gleichzeitig ablesen kann. Die Schlechten sind als Flächennormalendurchstichspunkte (= Flächenpole) in die untere Hälfte der Lagenkugel eingetragen worden. Danach wurden durch Auszählen der Polpunkte mit Hilfe von Aus-

zählkreisen (1/10 des Diagrammdurchmessers = 1/100 der Flächeneinheit) Zonen gleicher Besetzungsdichte festgelegt, diese durch Linien abgegrenzt und durch Signaturen kenntlich gemacht.

Schwierigkeiten bereitete die Bestimmung der Faltenachse B des Saarbrücker Hauptsattels, da nur die NW-Flanke des Sattels bergmännisch erschlossen ist und der SE-Flügel von Buntsandstein flach überlagert wird. Der Verfasser hat daher versucht, die B-Achse aus dem Scherungs-b der bankrechten Schlechten zu bestimmen. Zu diesem Zwecke sind 263 Einzeldiagramme angefertigt worden. Diese wurden dann zu 59 Sammeldiagrammen zusammengefaßt und in die tektonischen Karten (Horizontalschnitte) der einzelnen Gruben eingetragen. Das Darstellungsniveau ist den örtlichen Gegebenheiten angepaßt worden. Der Verfasser hat versucht, die Teufenlage der Meßdaten mit dem Darstellungsniveau möglichst in Einklang zu bringen. Als Unterlage dienten die tektonischen Karten von NEUROHR und Mitarbeitern, soweit sie schon fertiggestellt waren. Die Horizontalschnitte folgender Gruben konnten direkt übernommen werden:

Jägersfreude (nach BAUER) Abb.4
Maybach (nach SCHLICKER) Abb.5
Kohlwald (nach WILDNER) Abb.6

Die Karten der Gruben
Ensdorf (nach KNAPP) Abb.7
Viktoria (nach SCHRÖDER) Abb.8
Reden (nach MEISER und GERWERT) Abb.6
Heinitz-Dechen (nach GROSS) Abb.9b
König (nach BESCHMANN) Abb.6



Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	I	II	III	IV	V	VI
Anzahl der Meßwerte	484	998	1300	1387	660	1032
Teufe (mittl.)	-155m	-55m	-250m	-270m	-250m	-240m
Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km	0,6 · 0,5 · 0,05	0,15 · 0,1 · 0,02	1,1 · 0,3 · 0,05	1,0 · 0,35 · 0,05	0,3 · 0,2 · 0,05	0,45 · 0,35 · 0,05
Flöze	13, 14	4	4/4a,5/5a	2	4a,5	8/7,9
Örtlichkeit	Streb 2 Nord	Lehrstreb	Fl.4/4a Str.2 Süd Fl.5 Str.2/3 Süd Fl.5a Str.1 Nord	Streb 2 Nord/ 3 Süd	Fl.4a Str. Nord Fl.5 Str.1 Nord	Fl.8/7 Str.4 West Fl.9 Str.3/4 West

TEKTONISCHE KARTE

der Gruben Jägersfreude u. Franziska

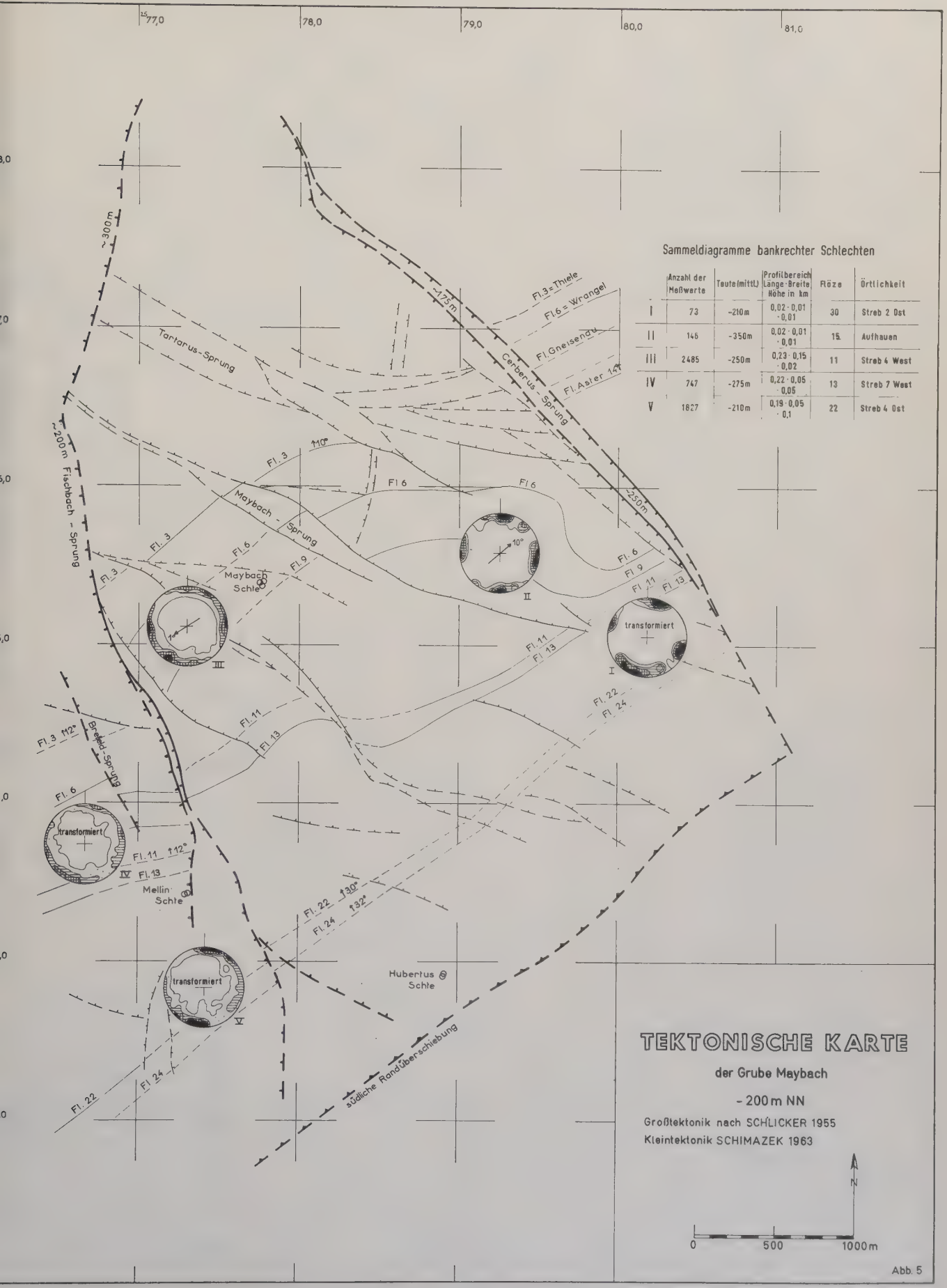
-150 m NN

Großtektonik nach BAUER 1957
Kleintektonik SCHIMAZEK 1963

N

0 500 1000 m

Abb. 4



Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	Anzahl der Meßwerte	Teufe(mittl.)	Profilbereich Länge · Breite Höhe in km	Flöze	Örtlichkeit
I	73	-210m	0,02 · 0,01 · 0,01	30	Streb 2 Ost
II	146	-350m	0,02 · 0,01 · 0,01	15	Aufhauen
III	2485	-250m	0,23 · 0,15 · 0,02	11	Streb 4 West
IV	747	-275m	0,22 · 0,05 · 0,05	13	Streb 7 West
V	1827	-210m	0,19 · 0,05 · 0,1	22	Streb 4 Ost

TEKTONISCHE KARTE

der Grube Maybach

- 200 m NN

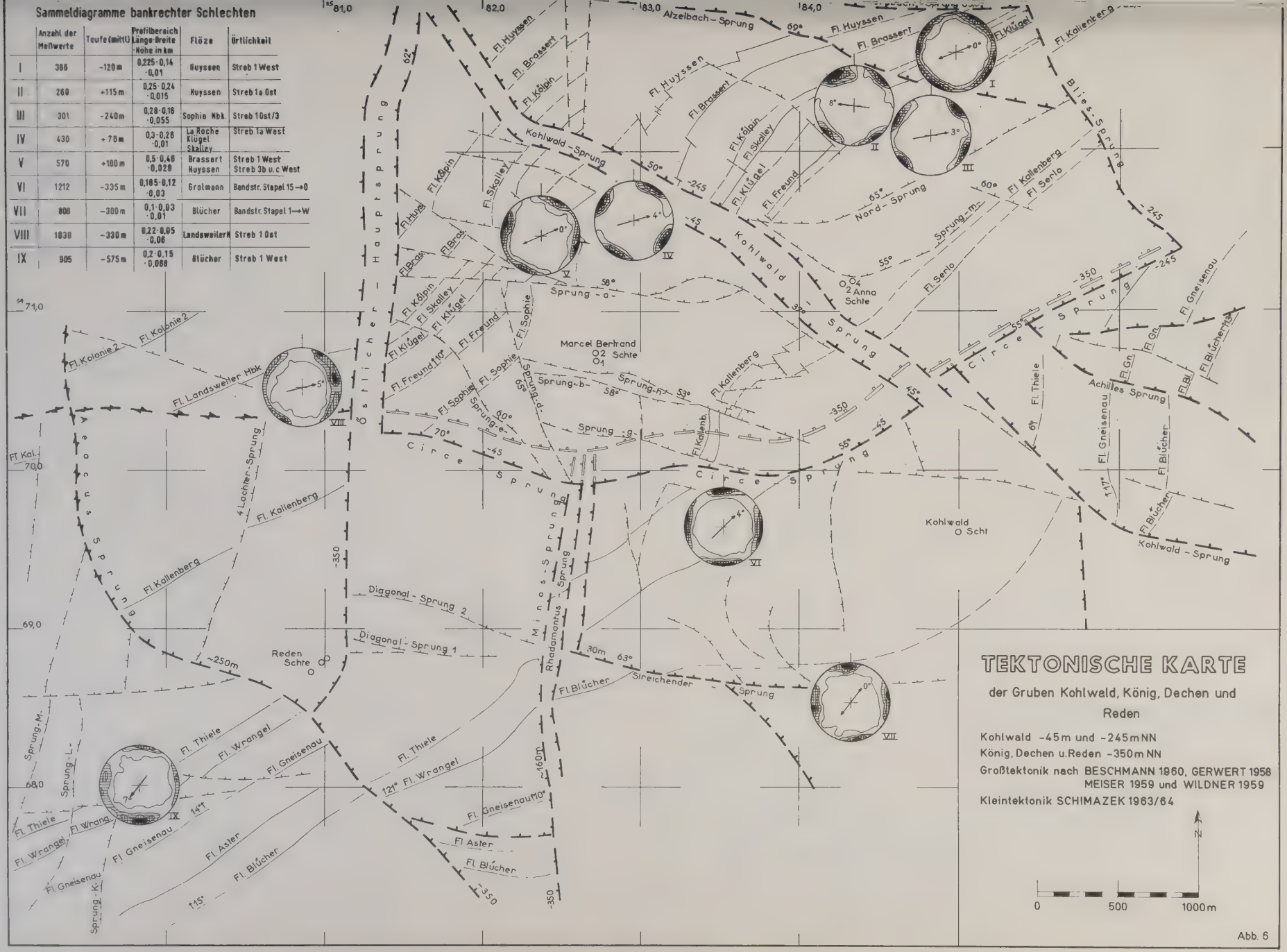
Großtektonik nach SCHLICKER 1955

Kleintektonik SCHIMAZEK 1963

N

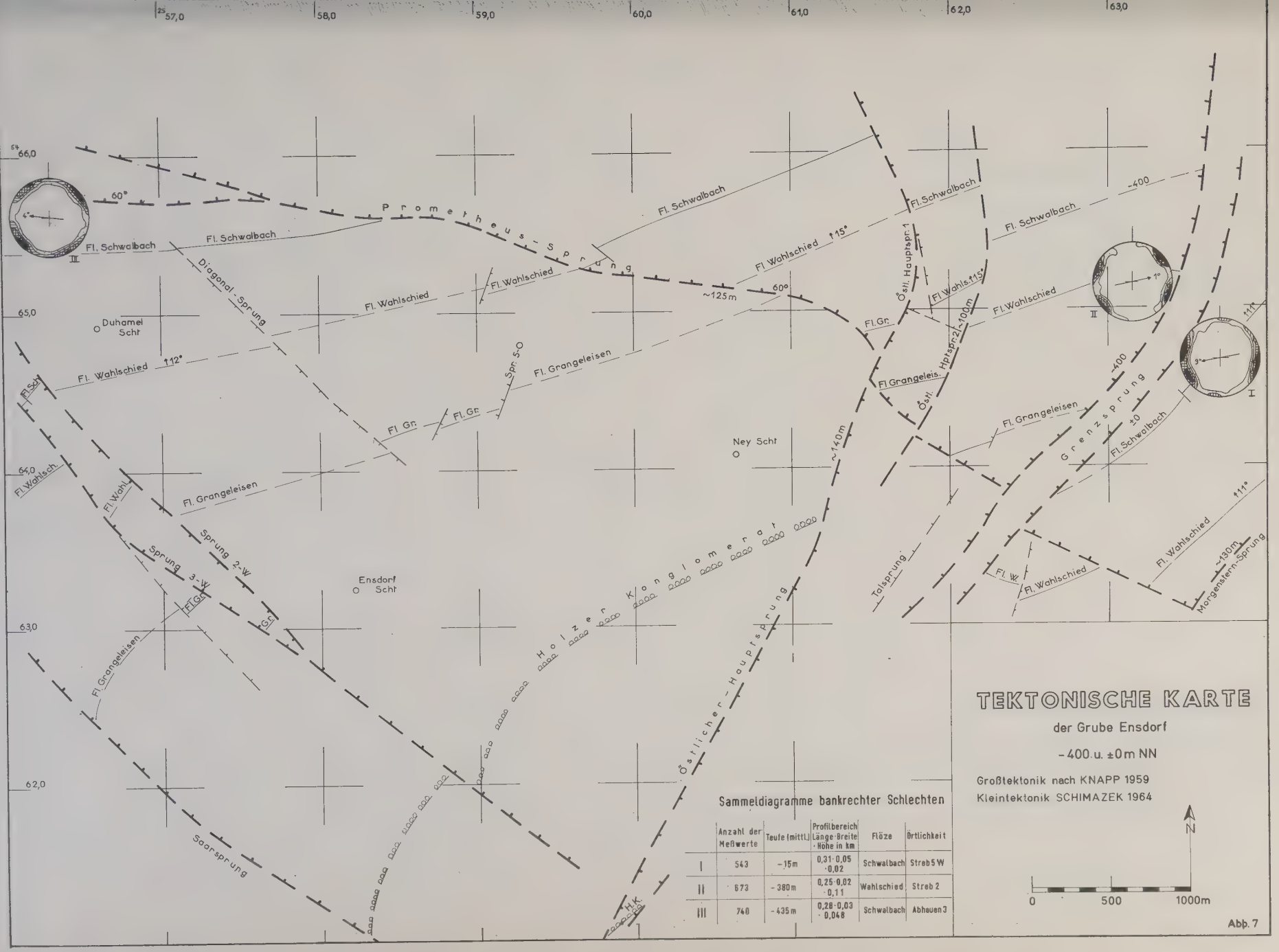
0 500 1000m

Abb. 5

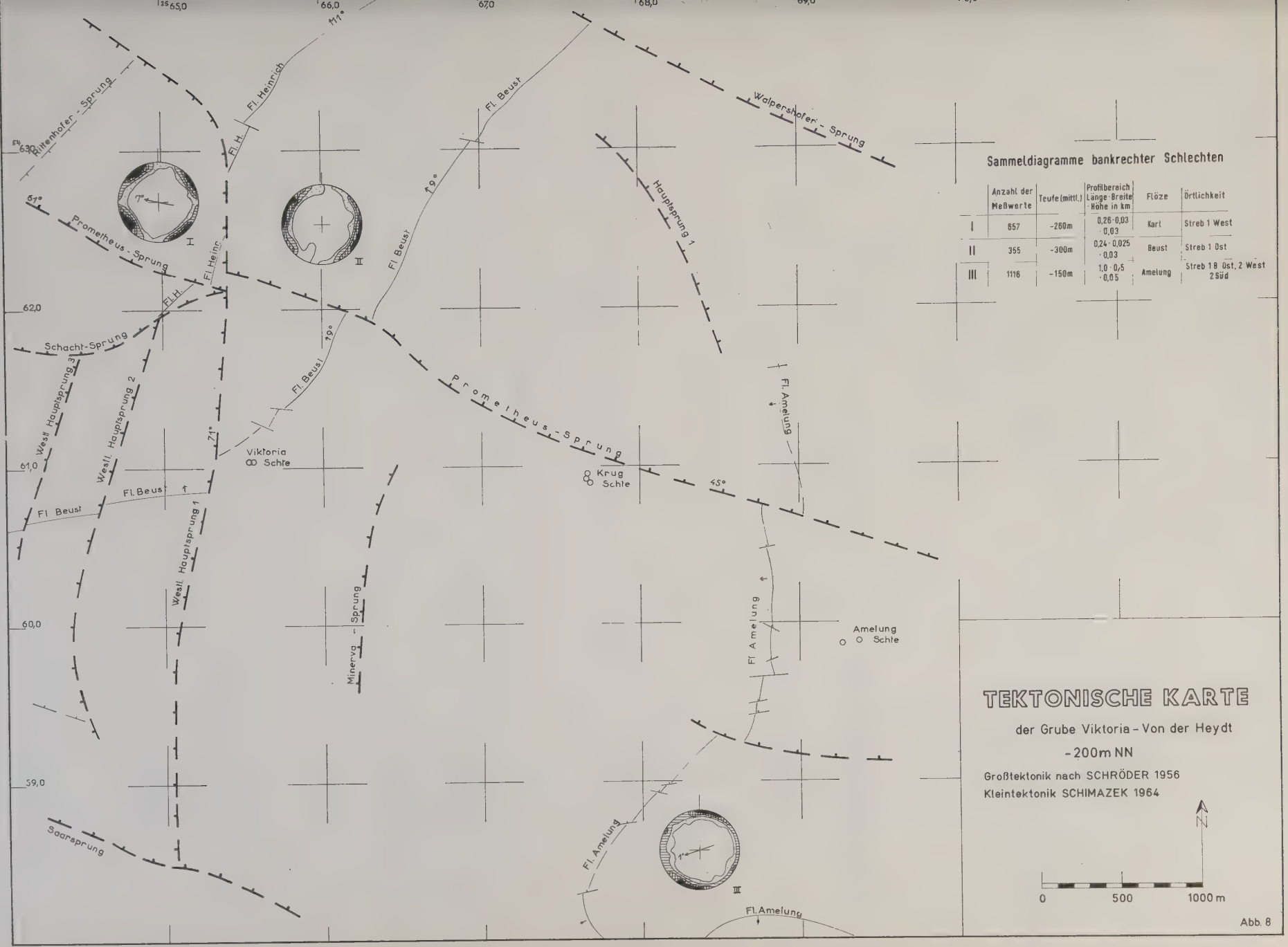


TEKTONISCHE KARTE

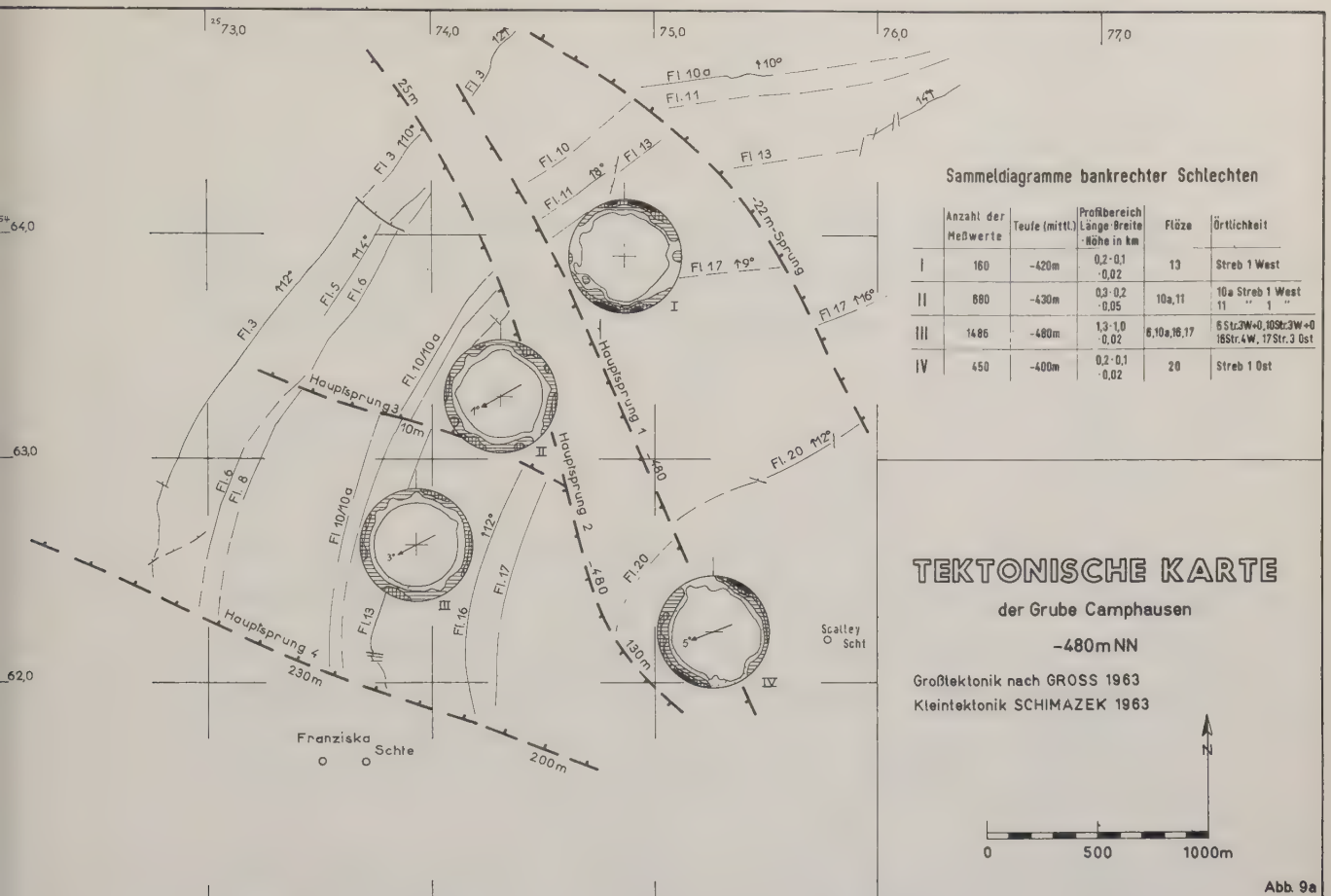
der Gruben Kohlwald, König, Dechen und Reden



	Anzahl der Meßwerte	Teufe (mittl.)	Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km	Flöze	Örtlichkeit
I	543	-15m	0,31 · 0,05 · 0,02	Schwalbach	Streb 5 W
II	673	-380m	0,25 · 0,02 · 0,11	Wahlschied	Streb 2
III	740	-435m	0,28 · 0,03 · 0,048	Schwalbach	Abhauen 3



	Anzahl der Meßwerte	Teufe (mittl.)	Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km	Flöze	Örtlichkeit
I	657	-260m	0,26 · 0,03 · 0,03	Kart	Streb 1 West
II	355	-300m	0,24 · 0,025 · 0,03	Beust	Streb 1 Ost
III	1116	-150m	1,0 · 0,5 · 0,05	Amelung	Streb 1 B Ost, 2 West 2 Süd



Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	Anzahl der Meßwerte	Teufe (mittl.)	Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km	Flöze	Örtlichkeit
I	160	-420m	0,2 · 0,1 · 0,02	13	Streb 1 West
II	880	-430m	0,3 · 0,2 · 0,05	10a,11	10a Streb 1 West 11 " 1 "
III	1486	-480m	1,3 · 1,0 · 0,02	6,10a,16,17	6 Str.3W+0, 10Str.3W+0 16Str.4W, 17 Str. 3 Ost
IV	450	-400m	0,2 · 0,1 · 0,02	20	Streb 1 Ost

TEKTONISCHE KARTE

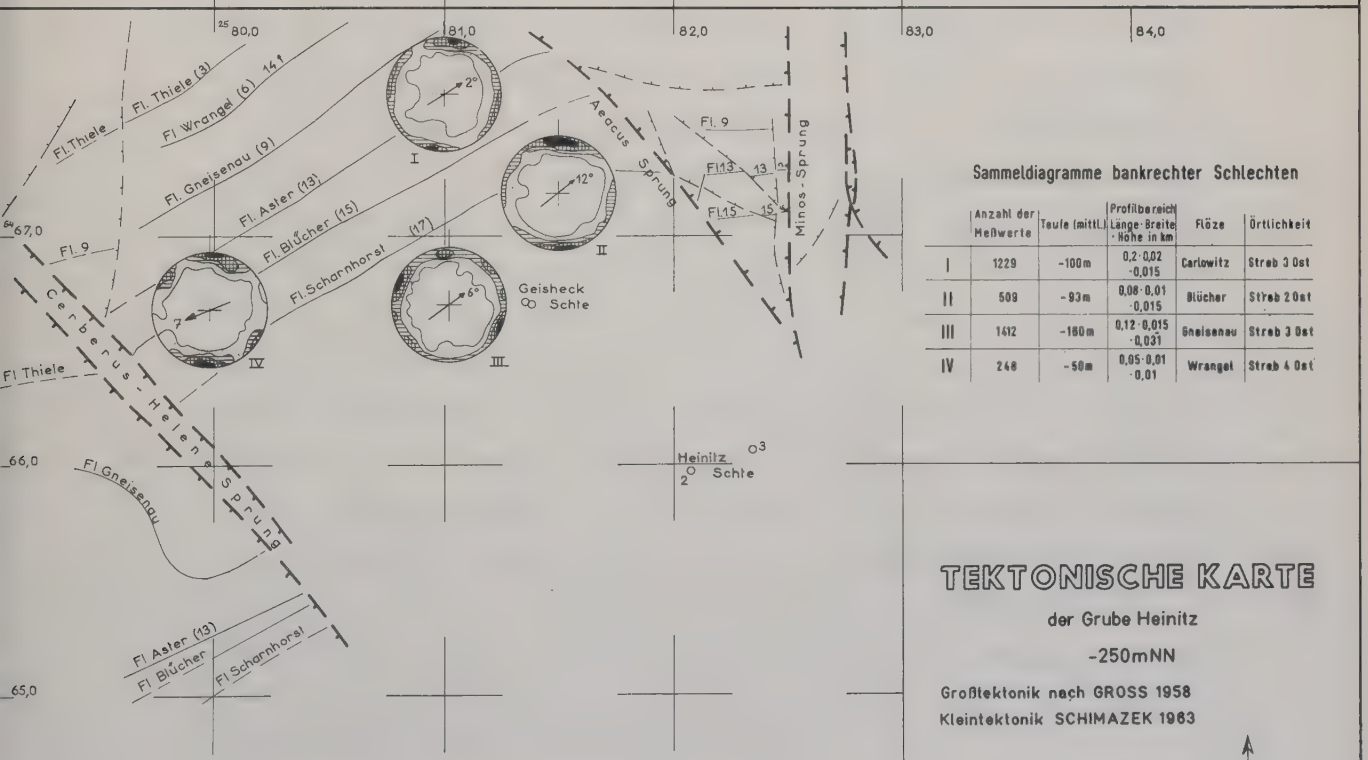
der Grube Camphausen

-480m NN

Großtektonik nach GROSS 1963

Kleintektonik SCHIMAZEK 1963

Abb. 9a



Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	Anzahl der Meßwerte	Teufe (mittl.)	Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km	Flöze	Örtlichkeit
I	1229	-100m	0,2 · 0,02 · 0,015	Carlowitz	Streb 3 Ost
II	509	-93m	0,08 · 0,01 · 0,015	Blücher	Streb 2 Ost
III	1412	-160m	0,12 · 0,015 · 0,031	Gneisenau	Streb 3 Ost
IV	248	-50m	0,05 · 0,01 · 0,01	Wrangel	Streb 4 Ost

TEKTONISCHE KARTE

der Grube Heinitz

-250m NN

Großtektonik nach GROSS 1958

Kleintektonik SCHIMAZEK 1963

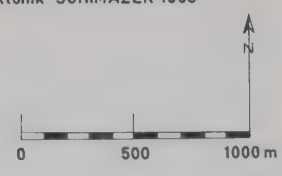


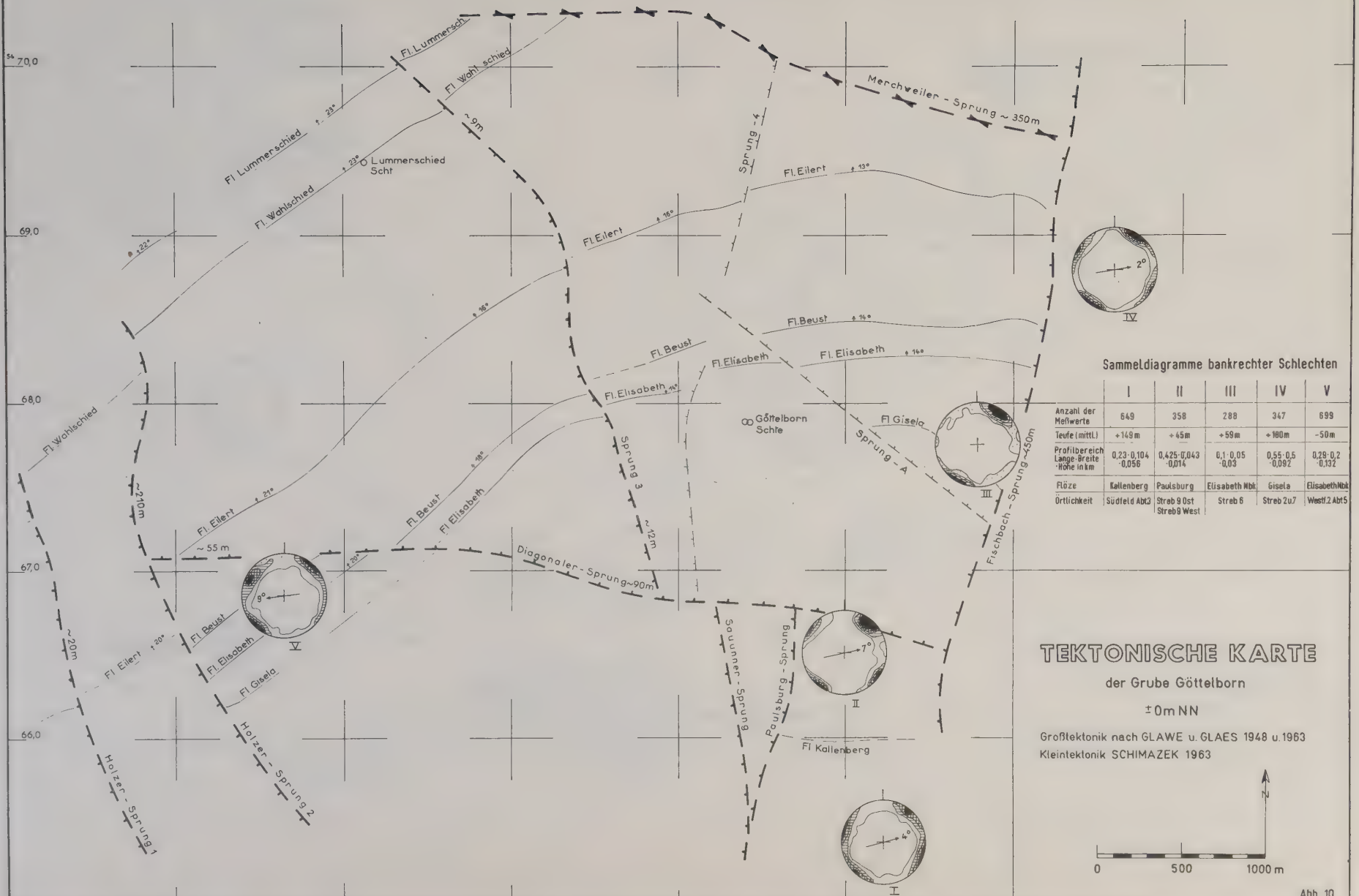
Abb. 9 b

sind vom Verfasser nach den Streichlinienkarten der Störungen und den Flözkarten zusammengestellt und umgezeichnet worden. Die Karten der Gruben

Camphausen Abb.9a
Göttelborn Abb.10

sind nach den Hauptgrundrissen konstruiert. Die tektonischen Übersichtskarten des Saarbrücker Hauptsattels Abb. 11 und Abb. 12 haben den Übersichtsriß von Obermarkscheider ALTMAYER als Grundlage. Die Blatteinteilung Abb. 13 hat der Verfasser so gewählt, daß alle Untertageaufschlüsse eingetragen werden konnten.

Der Verfasser hat versucht, die tektonischen Daten mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine, der SIEMENS-DATENVERARBEITUNGSANLAGE 2002, auszuwerten. Das Programm ist zusammen mit Herrn Dr. KRÜCKEBERG vom Institut für experimentelle Mathematik der Universität Bonn und Herrn Markscheider Dipl.Ing. BAUER von der Saarbergwerke AG aufgestellt worden. Leider konnte das Programm für die vorliegende Arbeit noch nicht verwendet werden, da noch ein Zusatzgerät (Analogsichtgerät) für das Darstellungsprogramm fehlte, das erst im Herbst 1964 von der Firma Siemens geliefert werden kann. Der Verfasser wird dieses Programm zusammen mit den Herren Dr. KRÜCKEBERG und Dipl.Ing. BAUER beenden, sobald das entsprechende Gerät zur Verfügung stehen wird, sodaß weitere tektonische Arbeiten bei der Saarbergwerke AG leichter und zeitsparend durchgeführt werden können.



Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	I	II	III	IV	V
Anzahl der Meßwerte	649	358	288	347	699
Teufe (mittl.)	+149 m	+45 m	+59 m	+180 m	-50 m
Profilbereich Lange-Breite -Höhe in km	0,23-0,104 -0,056	0,425-0,043 -0,014	0,1-0,05 -0,03	0,55-0,5 -0,092	0,29-0,2 -0,132
Flöze	Kallenberg	Paulsburg	Elisabeth Nbk.	Gisela	ElisabethNbk
Örtlichkeit	Südfeld Abt.3	Strab 9 Ost Streb 9 West	Streb 6	Streb 2u.7	Westf.2 Abt.5

TEKTONISCHE KARTE

der Grube Göttelborn

± 0m NN

Großtektonik nach GLAWE u. GLAES 1948 u. 1963

Kleintektonik SCHIMAZEK 1963

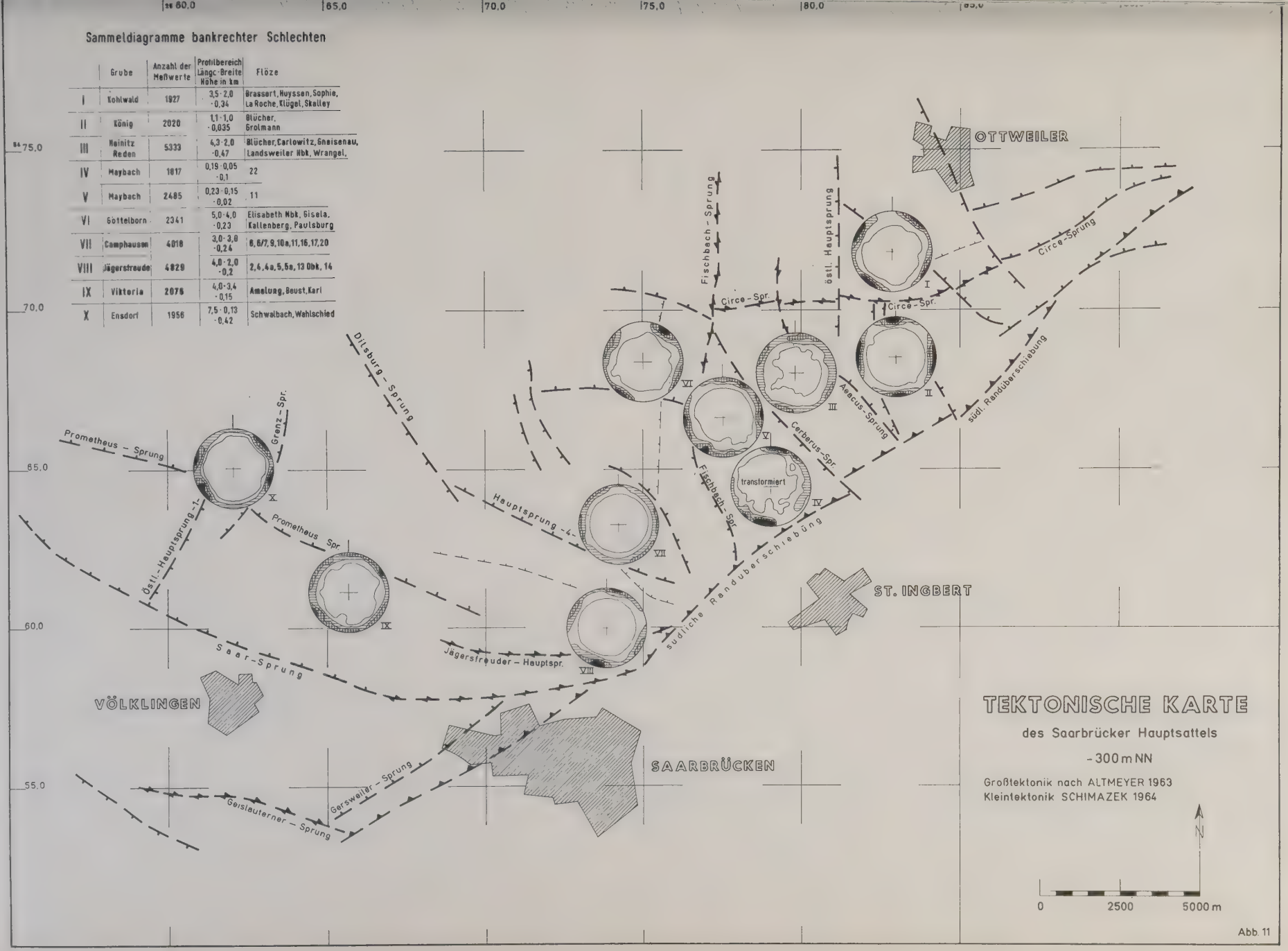
N

0 500 1000 m

Abb. 10

Sammeldiagramme bankrechter Schlechten

	Grube	Anzahl der Meßwerte	Profilbereich Längc-Breite Höhe in km	Flöze
I	Kohlwald	1927	3,5 · 2,0 · 0,34	Brassert, Huyssen, Sophie, La Roche, Klügel, Skalley
II	König	2020	1,1 · 1,0 · 0,035	Blücher, Grolmann
III	Heinitz Reden	5333	4,3 · 2,0 · 0,47	Blücher, Carlowitz, Gneisenau, Landsweiler Kbk, Wrangel,
IV	Maybach	1817	0,19 · 0,05 · 0,1	22
V	Maybach	2485	0,23 · 0,15 · 0,02	11
VI	Gottelborn	2341	5,0 · 4,0 · 0,23	Elisabeth Kbk, Gisela, Kaltenberg, Paulsburg
VII	Camphausen	4018	3,0 · 3,0 · 0,24	6, 6/7, 9, 10a, 11, 16, 17, 20
VIII	Jägersfreude	4829	4,0 · 2,0 · 0,2	2, 4, 4a, 5, 5a, 13 Obk, 14
IX	Viktoria	2076	4,0 · 3,4 · 0,15	Amelung, Beust, Karl
X	Ensdorf	1956	7,5 · 0,13 · 0,42	Schwalbach, Wahlschied



TEKTONISCHE KARTE

des Saarbrücker Hauptsattels

- 300 m NN

Großtektonik nach ALTMEYER 1963
Kleintektonik SCHIMAZEK 1964

N

0 2500 5000 m

Abb. 11

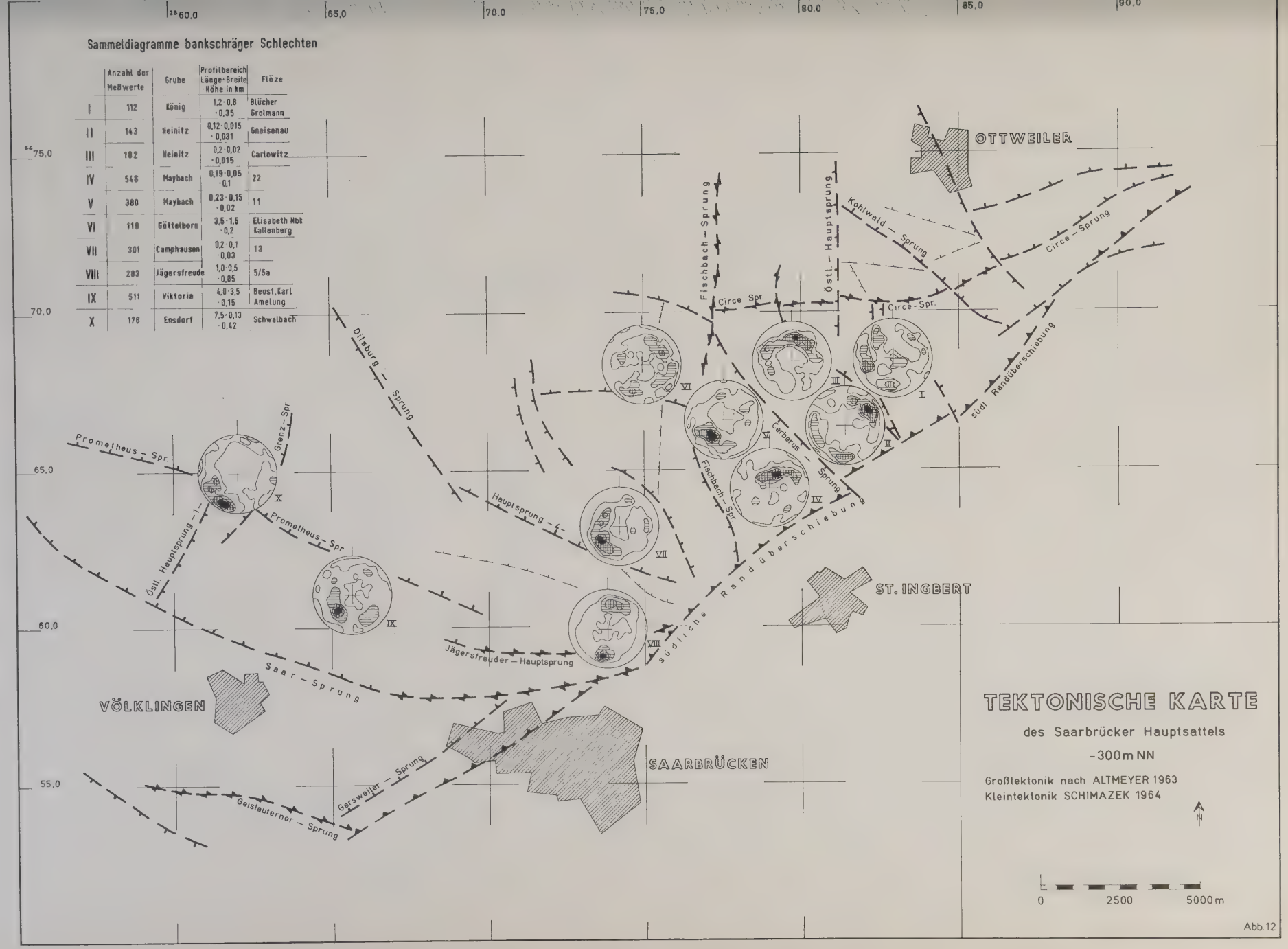
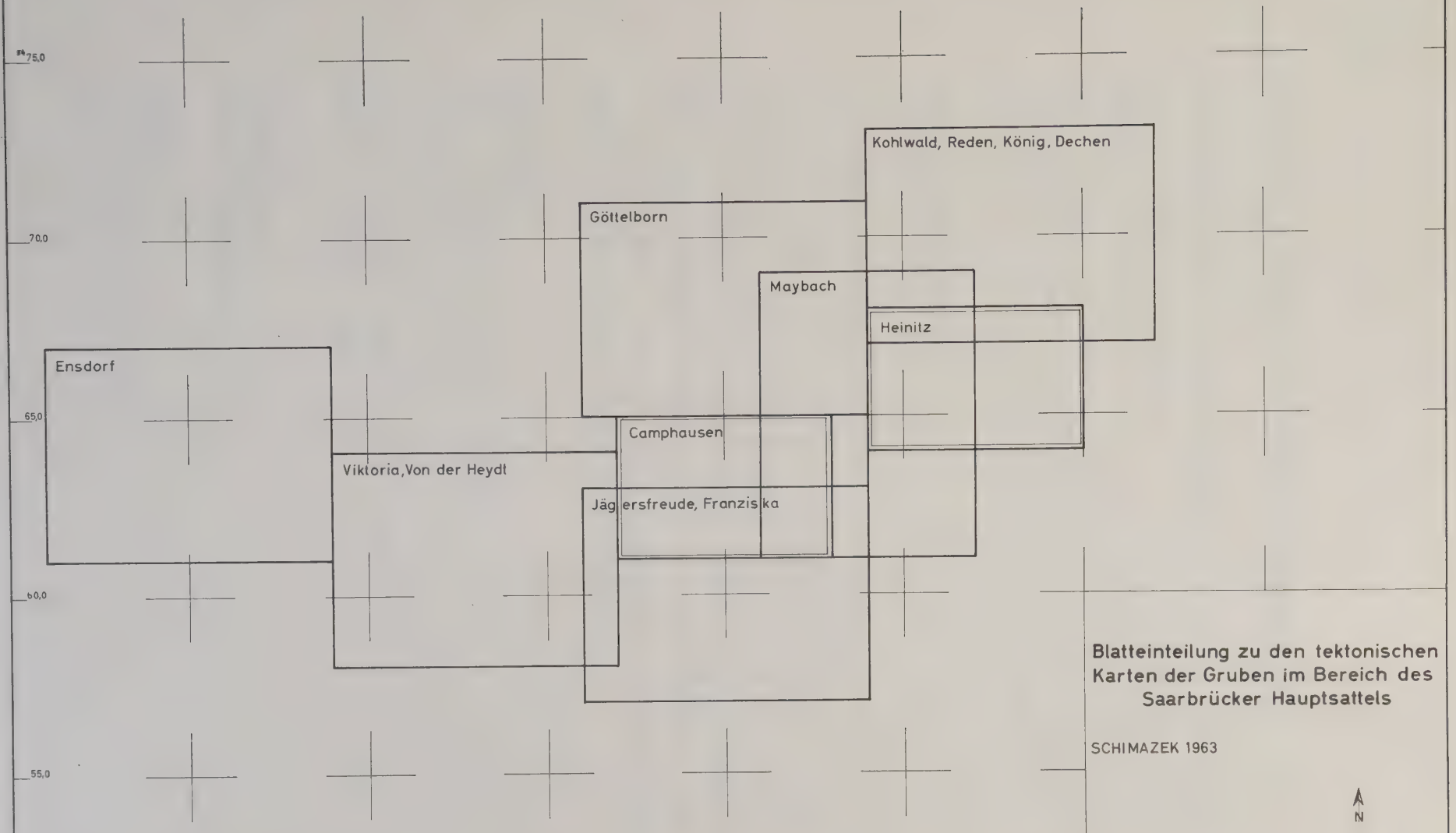

Sammeldiagramme bankschräger Schlechten
Anzahl der Meßwerte
Grube
Profilbereich Länge · Breite · Höhe in km
Flöze
I 112 König 1,2 · 0,8 · 0,35 Blücher Grolmann
II 143 Heinitz 0,12 · 0,015 · 0,031 Gneisenau
III 182 Heinitz 0,2 · 0,02 · 0,015 Cartowitz
IV 546 Maybach 0,19 · 0,05 · 0,1 22
V 380 Maybach 0,23 · 0,15 · 0,02 11
VI 119 Göttelborn 3,5 · 1,5 · 0,2 Elisabeth Nbk Kallenberg
VII 301 Camphausen 0,2 · 0,1 · 0,03 13
VIII 283 Jägersfreude 1,0 · 0,5 · 0,05 5/5a
IX 511 Viktoria 4,0 · 3,5 · 0,15 Beust, Karl Amelung
X 176 Ensdorf 7,5 · 0,13 · 0,42 Schwalbach
OTTWEILER
ST. INGBERT
VÖLKLINGEN
SAARBRÜCKEN
Fischbach – Sprung
Östl. – Hauptsprung
Kohlwald – Sprung
Circe – Sprung
Circe Spr.
Dilsburg – Sprung
Hauptsprung – 4 –
Prometheus – Spr.
Grenz – Spr.
Östl. Hauptsprung – 1 –
Cerberus – Sprung
Fischbach – Spr.
südl. Randüberschiebung
südliche Randüberschiebung
Jägersfreuder – Hauptsprung
Saar – Sprung
Gersweiler – Sprung
Geislauterner – Sprung
TEKTONISCHE KARTE
des Saarbrücker Hauptsattels
-300m NN
Großtektonik nach ALTMEYER 1963
Kleintektonik SCHIMAZEK 1964
N
0
2500
5000m

Abb. 12



Blatteinteilung zu den tektonischen Karten der Gruben im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels

SCHIMAZEK 1963

N

0 2500 5000m

Abb 13

7. Lage der Gruben im Untersuchungsgebiet

Die Baugrenzen der einzelnen Gruben sind meistens durch Störungen bedingt, die den Saarbrücker Hauptsattel in einzelne Schollen zerlegen. Innerhalb dieser größeren Einheiten zerlegen kleinere Störungen die Gruben in einzelne Abbaufelder. Gebaut werden die Flöze des Westfal C und D, sowie des Stefan A.

Grube Jägersfreude

Die Grube Jägersfreude wird im Süden vom Saarsprung, der hier als Blattverschiebung ausgebildet ist, begrenzt. Im NE bildet der Rennbornsprung und im SE die südliche Randüberschiebung die Grenze. Das Grubenfeld wird vom 15 m-Sprung, dem Herculessprung und dem Jägersfreuder Hauptsprung in einen Nord-, Süd- und Mittelteil zerlegt. Die kleintektonischen Daten wurden in folgenden Flözen aufgenommen:

Nordfeld
Flöz 2 Streb 2 Nord und 2 Süd
Flöz 4a Streb 1 Nord
Flöz 4/4a Streb 2 Süd
Flöz 5 Streb 1 Nord, 2 und 3 Süd
Flöz 5a Streb 1 Süd

Mittelfeld
Flöz 4 Lehrstreb

Südfeld
Flöz 13 Streb 2 Nord

Das Schichtstreichen dreht von NNE-SSW nach N-S. Das Einfallen der Schichten beträgt selten mehr als 10° (Abb.4). Die genannten Flöze liegen im Westfal C.

Grube Franziska

Nördlich der Grube Jägersfreude schließt sich die Grube Franziska an, die mit der Grube Camphausen eine Verbundanlage bildet. Sie wird im Süden durch den Rennbornsprung und im Norden durch den Hauptsprung Nr.4 begrenzt. Die Messungen erfolgten in:

Flöz 6/7 Streb 4 West
Flöz 9 Streb 3 und 4 West

Die Schichten gehören dem Westfal C an und streichen NNE-SSW. Das Einfallen schwankt um 10° (Abb.4).

Grube Camphausen

Die Grube Camphausen liegt zwischen dem Hauptsprung Nr.4 im SW und dem 22 m-Sprung im NE. Das Baufeld wird durch die Hauptsprünge 1 bis 3 in mehrere Teilfelder zerlegt. Abgebaut werden die Flöze der Sulzbacher Schichten (Westfal C). Schlechtenmessungen wurden vorgenommen in:

Ostfeld
Flöz 13 Streb 1 West

Mittelfeld
Flöz 10a Streb 1 West
Flöz 11 Streb 1 West

Westfeld
Flöz 6 Streb 3 West und 3 Ost
Flöz 10a Streb 3 West und 3 Ost

Südwestfeld
Flöz 16 Streb 4 West
Flöz 17 Streb 3 Ost
Flöz 20 Streb 1 Ost

Das Schichtstreichen dreht vom Hauptsprung Nr.4 von NNE-SSW auf NE-SW zum Hauptsprung Nr.1 hin. Östlich der Grube Camphausen in der abgeworfenen Grube Brefeld dreht das Streichen in die E-W-Richtung (Abb.9).

Grube Maybach

In der Grube Maybach sind die alten Gruben Mellin, Altenwald und St. Ingbert aufgegangen. Die drei letztgenannten sind inzwischen abgeworfen. Zur Zeit der Aufnahme waren die Gruben Mellin und Altenwald noch in Betrieb.

Im SW grenzt die Anlage Maybach an das alte Feld der Grube Hirschbach - Brefeld. Im SE bildet die südliche Randüberschiebung, im NE der Cerberus-Sprung und im NW der Fischbach-Sprung die Grenze. Mehrere kleinere Störungen, wie Maybach-Sprung, Tartarus-Sprung, Altenwald-Sprung und die Sulzbach-Sprünge 1 und 2 zerlegen das Abbaugebiet in 6 Felder. Kleintektonische Messungen erfolgten in folgenden Flözen:

Feld 1 Flöz 22 Streb 4 Ost
Flöz 13 Streb 7 West

Feld 3 Flöz 11 Streb 4 West
Feld 5 Flöz 15 Streb Aufhauen
Feld 6 Flöz 30 Streb 4 Ost

Das Streichen der Schichten verläuft NE-SW. Das Einfallen beträgt in der Nähe der südlichen Randüberschiebung 35-40° nach NW und verflacht nach NW auf ca. 10° (Abb.5).

Grube Heinitz-Dechen

Im NE des Grubenfeldes Maybach schließt die Verbundanlage Heinitz-Dechen an. Sie reicht vom Cerberus-Sprung im SW bis zum Secundus-Sprung im NE. Gebaut werden die Flöze der Sulzbacher Schichten des Westfal C. Die Schichten streichen NE-SW und fallen mit 15-20° nach NW ein (Abb.9). In folgenden Flözen sind feintektonische Messungen vorgenommen worden:

Flöz Carlowitz Streb 3 Ost
Flöz Blücher Streb 2 Ost
Flöz Gneisenau Streb 3 Ost
Flöz Wrangel Streb 4 Ost

Grube König

Das Feld der Grube König wird im Westen vom Minos-Sprung, im Norden vom Circe-Sprung und im Osten vom Kohlwald-Sprung begrenzt. Gebaut werden die Flöze des Westfal C. Das Schichtstreichen ist nicht einheitlich. Es dreht aus der NE-SW-Richtung in die NNE-SSW-Richtung. Das Einfallen beträgt nicht mehr als 15° nach NW. Gemessen wurde in (Abb.6):

Flöz Grolmann Bandstrecke Stapel 15 nach O
Flöz Blücher Bandstrecke Stapel 1 nach W

Grube Reden

Nördlich der Grube Heinitz liegt die Schachtanlage Reden-Fett. Die Grube Reden-Fett baut die Fettkohlen der Sulzbacher Schichten des Westfal C. Die Grube Reden-Flamm (= Grube Itzenplitz) fördert aus den Flammkohlenschichten, die den Luisenthaler und Heiligenwalder Schichten des Westfal D angehören. Die Westgrenze bildet der Cerberus- bzw. der Fischbach-Sprung. Im Osten ist der östliche Hauptsprung bzw. der Sattelsprung die Grenze (Abb.6). Das Grubenfeld Reden-Fett wird tektonisch in drei Felder geteilt:

Marsaut Feld (Cerberus-Sprung - Sprung-K)
Bildstock Feld (Sprung-K - Aeacus-Sprung)
Emsenbrunnen Feld (Aeacus-Sprung - Sattel-Sprung)

Das Grubenfeld Reden-Flamm wird durch den E-W streichenden Circe-Sprung und durch die N-S streichenden Sprünge Aeacus-Sprung und östlicher Hauptsprung in fünf Teilfelder zerlegt:

Wemmetsweiler Feld	(nördlich des Circe-Sprungs)
Leopoldsthaler Feld	(nördlich des Circe-Sprungs)
Wildseiters Feld	(südlich des Circe-Sprungs)
Waldwiese Feld	(südlich des Circe-Sprungs)
Landsweiler Feld	(südlich des Circe-Sprungs)

Feintektonische Messungen liegen aus folgenden Flözen vor:

Flöz Blücher Streb 1 West (Reden-Fett)
Flöz Landsweiler Hbk.Streb 1 Ost (Reden-Flamm)

Grube Kohlwald

Nördlich der Grube König werden auf der Schachtanlage Kohlwald Flöze der Luisenthaler und Heiligenwalder Schichten des Westfal D abgebaut. Im NE bildet der Bliessprung die Grenze zur stillgelegten Grube St. Barbara. Im W trennt der östliche Hauptsprung das Leopoldsthaler Feld der Grube Reden-Flamm von der Grube Kohlwald. Kohlwald-Sprung und Nord-Sprung teilen das Grubengelände in drei Baufelder. Im Westen liegt das Schiffweiler Feld, im Südosten das Annafeld und im Nordosten das Bliesfeld (Abb.6). Messungen erfolgten in folgenden Flözen:

Bliesfeld
Flöz Brassert Streb 1 West

Schiffweilerfeld
Flöz Brassert Streb 1 West
Flöz Huyssen Streb 3c und 3b West
Flöz La Roche Streb 1a West
Flöz Klügel Streb 1a West
Flöz Skalley Streb 1a West

Annafeld
Flöz Sophie Nbk. Streb 1 Ost/3
Flöz Huyssen Streb 1a Ost/3

Die Felder der Gruben Kohlwald sind durch zahlreiche kleinere Störungen zerstückelt. Die Streichrichtungen

drehen von NE-SW bis zu N-S. Das Einfallen beträgt 10-15° nach NW bzw. W.

Grube Göttelborn

Die Grube Göttelborn liegt zum überwiegenden Teil westlich des Fischbachsprunges. Sie grenzt im Norden an den Merchweiler-Sprung, im Westen an den Holzer-Sprung 1 und im Süden an die Baufelder der Gruben Brefeld-Camphausen. Abgebaut werden die Flöze der Luisenthaler und Heiligenwalder Schichten (Westfal D). Messungen erfolgten in den Flözen:

Flöz Kallenberg Südfeld Abt.3
Flöz Paulsburg Streb 9 Ost und 9 West
Flöz Elisabeth Nbk. Streb 6 Westfeld Abt.3
Flöz Gisela Streb 2 und 7

Das Streichen der Schichten verläuft NE-SW und dreht am Fischbach-Sprung in die E-W-Richtung. Das Einfallen beträgt maximal 25° nach NW bzw. N (Abb.10).

Grube Viktoria

Die Schachtanlage Viktoria - Von der Heydt reicht ostwärts an die Markscheide zur Grube Jägersfreude. Im Süden bildet der Saarsprung und im Nordwesten die Baufelder der Grube Ensdorf die Grenze. Der Abbau geht in den Luisenthaler und Heiligenwalder Schichten (Westfal D) um. Kleintektonische Untersuchungen sind in folgenden Flözen vorgenommen worden (Abb.8):

Flöz Amelung Streb 1B Ost, 2 West und 2 Süd

Flöz Beust Streb 1 Ost
Flöz Karl Streb 1 West

Im Ostteil der Grube ist eine kleine Sattelstruktur mit umlaufendem Streichen zu erkennen. Das Streichen dreht von ENE-WSW bis N-S. Das Einfallen schwankt um 10°.

Grube Ensdorf

Die Grube Ensdorf liegt im Westen des Untersuchungsgebietes und baut als einzige Grube Flöze aus dem Stefan A ab. Die Flöze gehören den Göttelborner und Dilsburger Schichten an. Die Feldesgrenzen sind wie in allen bisher beschriebenem Gruben durch Störungen bedingt (Abb.7). Gemessen wurde in folgenden Flözen:

Flöz Schwalbach Streb 5 West und Abhauen 3
Flöz Wahlschied Streb 2

Die Schichten streichen ENE-WSW bzw. NE-SW und fallen mit 10-15° nach NW ein.

8. Zur großtektonischen Situation

Der Saarbrücker Hauptsattel ist ein Teil eines Antiklinoriums, das von Pont-à-Mousson im SW bis zum Alzey-Niersteiner Horst im NE nachgewiesen ist. Im Südwesten liegen die Lothringer Sättel. Es folgt im Saarland der Saarbrücker Hauptsattel und weiter nordöstlich der Pfälzer Sattel.

Die Schichten des Oberkarbons auf der Nordwestflanke des Sattels fallen mit 10-40° ein. Sie sind an der südlichen Randüberschiebung über den Südostflügel, der heute von mächtigen Buntsandsteinsedimenten bedeckt wird, geschoben worden. Die Nordwestflanke des Sattels ist durch zahlreiche Störungen in einzelne Schollen zerlegt worden (Abb.11).

8.1 Diagonalstörungen

Betrachtet man die tektonische Karte (Abb.11) des Saarbrücker Hauptsattels, so sieht man mehrere Störungen, die diagonal zur südlichen Randüberschiebung, die etwa parallel zur Achse des Sattels angenommen wird, streichen. Sämtliche Störungen werden im saarländischen Steinkohlenbergbau als Sprünge bezeichnet. Ein großer Teil der als Sprünge bezeichneten Störungen sind mit der entsprechenden Signatur in den Karten gekennzeichnet worden. Der Name "Sprung" ist aus betrieblichen Gründen beibehalten worden. Da auf den diagonalen Seitenverschiebungen mit großer Sicherheit auch abschiebende Bewegungen stattgefunden haben, ist die Bezeichnung "Sprung" nicht ganz abwegig. Eine Störung im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels als

Blatt zu identifizieren ist schwierig, da nur der Nordwestflügel des Sattels erschlossen ist und somit die genaue Achsenlage nicht bekannt ist. DAMBERGER (1964) ist es gelungen, mit Hilfe von Inkohlungsuntersuchungen die Verschiebungsbeträge festzustellen. So hat der Saarsprung zwischen Saarbrücken und Völklingen einen horizontalen Verschiebungsbetrag von 4 km. Seine saigere Verwurfshöhe beträgt demgegenüber maximal 600 m. Der Fischbachsprung, der die andere Diagonalrichtung darstellt, hat nach der Inkohlung in Flöz Kallenberg 1,3 km horizontalen Verschiebungsbetrag bei einer saigeren Verwurfshöhe in diesem Bereich von 450 m. Der Aeacus-Sprung weist in seinem diagonal streichenden Teil gleichfalls einen horizontalen Verschiebungsbetrag auf.

Ein weiteres diagonal streichendes tektonisches Element im Saarkarbon ist der Circe-Sprung. Er hat im Bereich von Flöz Kallenberg (Grube Reden und Kohlwald) einen Horizontalverschiebungsbetrag von 800 m, der nach Westen zu anscheinend größer wird. Der Saigerverwurf nimmt auf eine Entfernung von 7 km von 90 m auf 220 m zu. Der Circe-Sprung streicht im Bereich der Gruben Kohlwald und St. Barbara ENE-WSW und schwenkt im Schiffweiler Feld der Grube Kohlwald in die E-W-Richtung ein.

8.2 Querstörungen

Querstörungen mit großen Verwerfungsbeträgen sind im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels nur wenige zu beobachten. Der Fischbachsprung bildet in seinem südöstlichen Teil eine Querstörung mit ca. 120 m Verwurf.

Er trennt den Horst im Feld 3 der Grube Maybach vom Brefelder Graben. Als nächstes Querelement folgt der Cerberus-Sprung. Er bildet die Baugrenze des Feldes 6 der Grube Maybach zum Bildstockfeld der Grube Reden-Fett. Er hat eine saigere Verwurfshöhe von 130 m im SE, die nach NW auf 170 m zunimmt. Der Cerberus-Sprung streicht NW-SE und fällt nach SW ein. Nach NE zu folgt der Aeacus-Sprung, der auch nur in seinem südöstlichen Teil als Querstörung ausgebildet ist. Er hat einen Verwurfsbetrag von 50 m im SE, der sich nach NW hin auf 200 m vergrößert. Der Aeacus-Sprung fällt nach NE ein und trennt die Baufelder der Grube Heinitz von denen der Grube Dechen. Der Sekundus-Sprung mit seinen 30 m Verwurf bildet die Grenze zwischen dem Horst der Grube König und dem Einbruch, in dem das Baufeld der Grube Dechen liegt. Als letzte große Querstörung bleibt nur noch der Bliessprung zu nennen. Er fällt nach SW ein und weist einen maximalen Verwurfsbetrag von 200 m auf.

8.3 Überschiebungen

Überschiebungen sind im saarländischen Steinkohlenrevier häufig. Beherrschend ist allerdings nur die südliche Randüberschiebung (Abb.11). Ihr Verlauf ist nur aus Untertageaufschlüssen bekannt. Ihr Ausbiß an der Karbon- bzw. Rotliegendoberfläche ist von Buntsandsteinsedimenten bedeckt. Die Randüberschiebung fällt verhältnismäßig steil nach NW ein. Die Überschiebungsweite wird mit 5 bis 6 km angenommen. Die Überschiebungsbahn ist nur an wenigen Stellen von NW her durchörtert worden.

Kleinere Überschiebungen im cm- bis m- Bereich sind untertage häufig zu beobachten. Oft treten an schichtparallelen Bewegungsflächen kleine Überschiebungen aus. Sie durchschlagen wenige cm bis m, um danach wieder in schichtparallele Bahnen überzugehen. Am SW-Ende des Saarbrücker Hauptsattels im Bereich der Grube Jägersfreude treten einige kleinere Überschiebungen auf (Abb.4). Meistens sind die Überschiebungsbeträge so gering, daß sie in den tektonischen Karten nicht dargestellt werden konnten.

9. Die tektonischen Gefügeelemente der Kohle

Alle tektonischen Trennflächen innerhalb von Kohlenflözen werden nach derzeitigem Sprachgebrauch mit einem bergmännischen Ausdruck als Schlechten bezeichnet. Hinter dem Begriff Schlechten verbergen sich sowohl Klüfte, als auch Kleinststörungen. SEIDEL (1951) prägte , wie schon im Kapitel "Literaturübersicht zur Schlechtentektonik" dargelegt wurde, die neutralen rein beschreibenden Ausdrücke b a n k r e c h t e und b a n k s c h r ä g e Schlechten. Diese Unterteilung ist bei der Aufnahme im Streb die einzig anwendbare. Sie ist deshalb beim Aufzeichnen der tektonischen Meßdaten angewandt worden.

Bei der gefügekundlich-symmetrologischen Zuordnung der Schlechten- und Störungsrichtungen zur Faltenachse wurden die Indizes ac, bc, ab=ss, 0kl, h0l, hk0, hkl (nach B.SANDER 1948) benutzt. Diese von SANDER eingeführte Nomenklatur mit ihren aus der Mineralogie entlehnten Indizes ist ursprünglich eine rein gefügekundlich-symmetrologische Zuordnung von Flächen zu einem gewählten rechtwinkligen Achsenkreuz (a, b, c). Die Faltenachse als wichtigstes tektonisches Gefügeelement wird mit B bezeichnet. Das Achsenkreuz wird gewöhnlich so gelegt, daß B=b entspricht. Die gefügekundlich-symmetrologische Zuordnung erlangt genetische Bedeutung, sobald a horizontal oder in ss liegt und c senkrecht im Raum oder senkrecht auf ss steht. Da im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels die Faltenachse B mit Hilfe der ss-Flächen aus den zuvor schon erwähnten Gründen nicht zu konstruieren ist, wurde B aus den Zonenachsen der hk0-Scherflächenpaare dargestellt.

Sowohl die Schlechten, als auch die Klüfte des Nebengesteins lassen sich genetisch dem Beanspruchungsplan des Saarkarbons zuordnen. Die Engständigkeit der tektonischen Trennflächen in den verschiedenen Medien ist aufgrund ihrer mechanischen Merkmale unterschiedlich. So haben die Flächen in der spröden leicht zerbrechlichen Kohle kleinere Abstände als die analogen Flächen in Tonschiefern bzw. Sandsteinen.

9.1 Die bankrechten Schlechten

Unter bankrechten Schlechten werden sehr engständige Trennflächen in Kohleflözen verstanden, die ± senkrecht zur Flözebene stehen.

Die bankrechten Schlechten haben Abstände von 1 mm bis mehrere cm. Sie durchsetzen nie das ganze Flöz. Die Häufigkeit der bankrechten Schlechten hängt ab von der Streifenart der Kohle. Am zahlreichsten treten sie in Glanzkohle auf. Wechselt die Streifenart innerhalb des Flözes, so setzen die bankrechten Schlechten an der Grenzfläche der verschiedenen Streifenarten ab. Es sind meistens spiegelglatte Flächen, an denen Harnische nicht zu beobachten sind. Sie haben in der Regel karbonatische Bestege. Seltener findet man Beläge von Pyrit bzw. Markasit. Verschiebungsbeträge sind nirgends beobachtet worden. Treten innerhalb des Flözes Bergemittel auf, so setzen die bankrechten Schlechten auch dort ab.

Die bankrechten Schlechten unterscheiden sich nicht nur durch ihre Lage senkrecht zur Flözebene von den bankschrägen Schlechten, sondern auch durch die Art ihrer Ausbildung und durch ihre Engständigkeit. Es kommt vor,

daß Schlechten, die nach ihrem Habitus zu den bankschrägen Schlechten zu zählen wären, senkrecht zum Liegenden und Hangenden stehen. Trat dieser Fall auf, so wurde nach dem Habitus und nicht nach der Lage entschieden. Würde man die Lage als einziges Kriterium gelten lassen, so wären viele Grenzfälle möglich. Flächen mit Harnischen z.B. wurden grundsätzlich zu den bankschrägen Schlechten gezählt, auch wenn sie ihrer Lage nach zu den bankrechten Schlechten zu zählen wären.

Im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels lassen sich vier Richtungen der bankrechten Schlechten unterscheiden. Die Hauptrichtungen der bankrechten Schlechten liegen in den beiden hk0-Scherebenen. Die ac- und bc-Richtung ist nicht so scharf ausgeprägt und fehlt an vielen Stellen völlig. Die Bildung der bankrechten Schlechten setzt der Verfasser an den Beginn der Beanspruchung. Die bankrechten Schlechten sind die erste Reaktion der Kohle auf die beginnende Verformung. Bei der anschließenden Aufrichtung der Schichten sind sie dann passiv mit verstellt worden. KIND (1959), der in einem eng begrenzten Bereich in der Grube St. Ingbert kleintektonische Untersuchungen durchgeführt hat, kam zu der Auffassung, daß die bankrechten Schlechten parallel und senkrecht b verlaufen. Die diagonalen Richtungen hält er für lokale Abweichungen der sonst parallel und senkrecht b streichenden Richtungen. Dieser Auffassung muß widersprochen werden. Der Verfasser hat in den benachbarten Gruben Mellin und Altenwald (die Grube St. Ingbert war zur Zeit der Untersuchungen bereits abgeworfen) andere Verhältnisse vorgefunden. Danach sind die Hauptrichtungen der bankrechten Schlechten als hk0-Flächen anzusehen. Wenn

man annimmt, daß die bankrechten Schlechten zum Beginn der Faltung entstanden sind und anschließend passiv mitaufgerichtet wurden, so gibt das heutige Streichen der bankrechten Schlechten nicht das "wahre" Streichen wieder. Macht man die Aufrichtung der Schichten mit Hilfe des SCHMIDT'schen Netzes rückgängig, indem man die Schlechten in die Horizontale transformiert, so nehmen die Schlechten ihre ursprüngliche Lage bei ihrer Entstehung wieder ein. Sie sind dann unschwer als hk0-Flächen zu identifizieren. Macht man die Flözverstellung bei den Diagrammen von KIND rückgängig, so tritt hier das gleiche Bild auf. REINHARDT (1955) und LOOK (1963) kamen bei ihren Untersuchungen in der flachen Lagerung auf der Grube Jägersfreude zu ähnlichen Ergebnissen.

Bei seinen Untersuchungen konnte der Verfasser feststellen, daß die Polpunkte der hk0-Flächen nicht auf den Flächenkreis des Flözes fallen, sondern gesetzmäßig davon abweichen. Die Schnittgerade der hk0-Scherflächen weicht von der Senkrechten auf ss um 12-15° sattelwärts ab (Abb. 14 und 15). Der Verfasser führt diese Erscheinung darauf zurück, daß die Schichten bei der ersten Beanspruchung, die zur Bildung der hk0-Scherflächen führte, bereits eine Neigung von 12-15° gehabt haben (siehe auch Kapitel Schlechtenbildung und Inkohlung).

Eine ähnliche Erscheinung fand RAMBOW (1960) bei seinen Untersuchungen im Vestischen Hauptsattel. Dort fielen die Polpunkte der bc-Flächen nicht auf den Flächenkreis des Flözes. Die sich aus ac und bc ergebende Schnittgerade wich von der Senkrechten auf

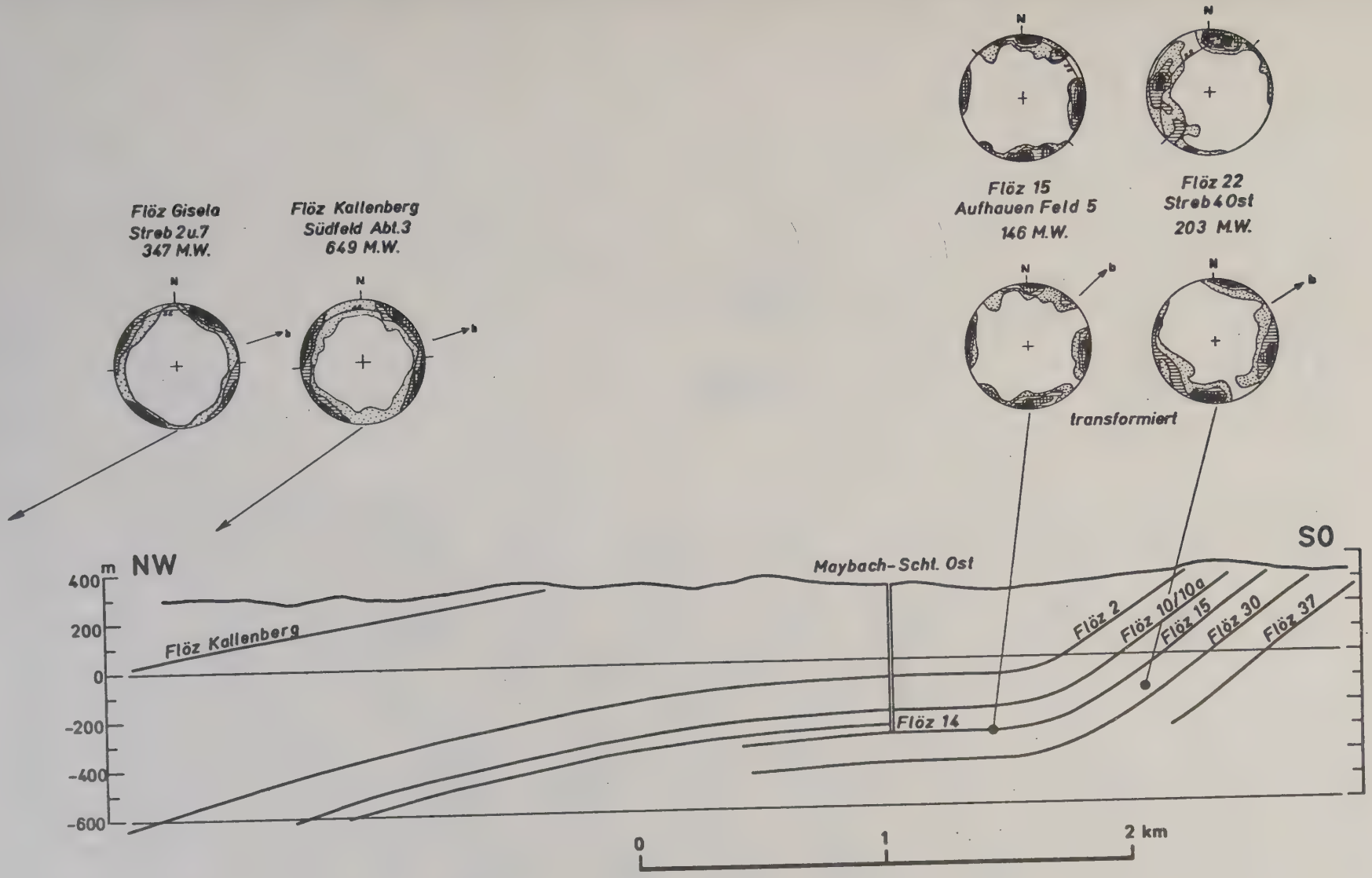


Abb. 14 BANKRECHTE SCHLECHTEN IM BEREICH DES SAARBRÜCKER HAUPTSATTELS
Entstehung durch eine Beanspruchung in a bei einer Hangneigung von 12°
Profil Grube Maybach, Feld 5, (nach SCHLICKER 1955)

SCHIMAZEK 1964

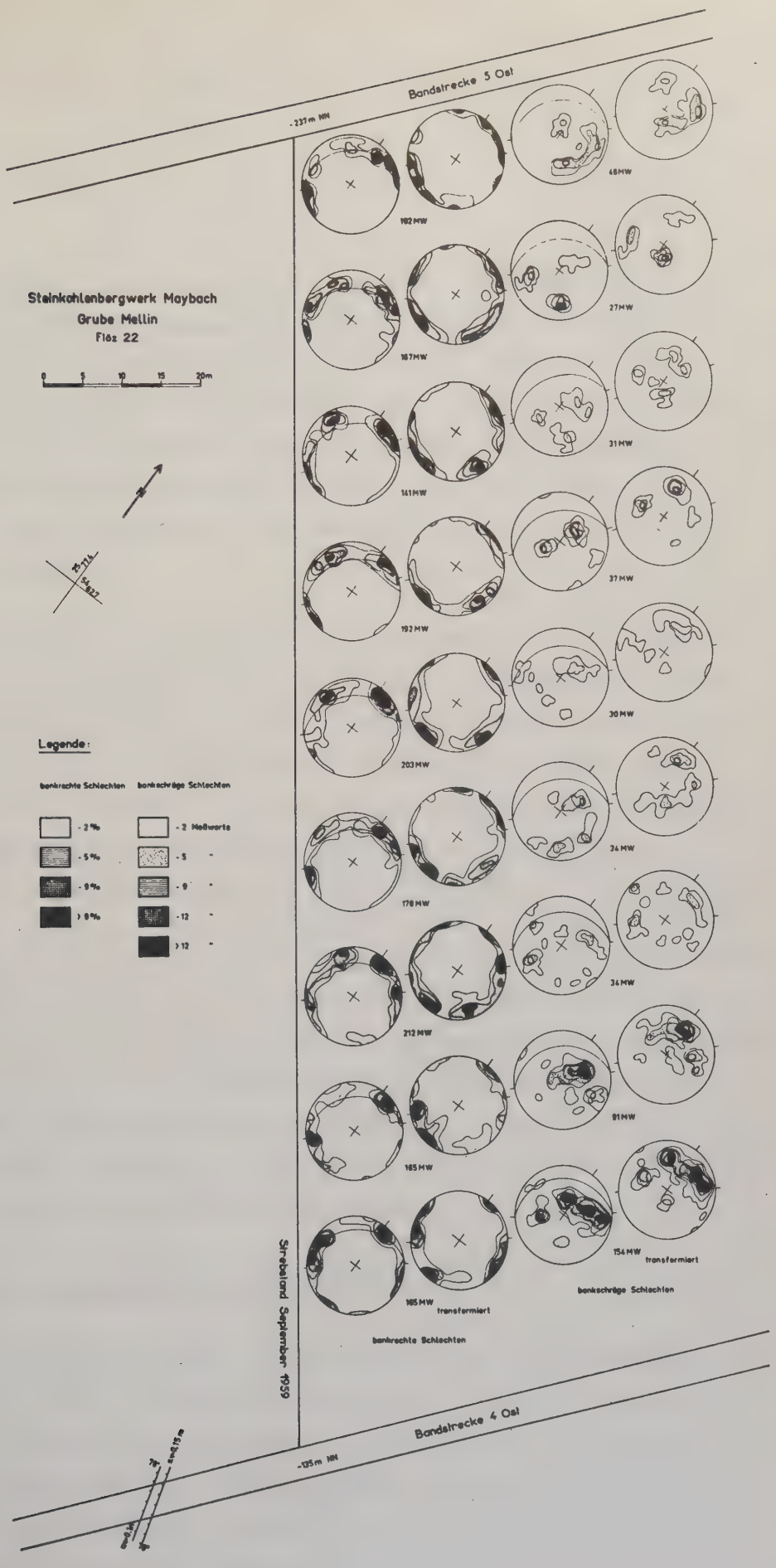


Abb. 15 DARSTELLUNG BANKRECHTER UND BANKSCHRÄGER SCHLECHTEN IN EINEM STREB

SCHIMAZEK 1963

ss gegen den Sattel hin ab. HÖPPNER (1953) führt derartige Erscheinungen auf das "Biegungsfließen" zurück. Als Biegungsfließen wird im Gegensatz zur Biegegleitung die Deformation der Schichten bezeichnet, die beim Faltungsvorgang nicht auf sichtbaren Flächen vonstatten geht. Hierbei sollen jeweils hangende Teile gegenüber den liegenden sattelwärts verschoben werden.

Ein dem Saarbrücker Hauptsattel vergleichbares Bild zeigt sich am Niederrhein. In den Kohlenrevieren des linken Niederrheins in der flachen Lagerung sind nach KRÖGER (1963) die diagonalen Richtungen (hk0) vorherrschend, während die ac- und bc-Richtung fast völlig zurücktritt. Im stark gefalteten Ruhrkarbon können nach den Arbeiten von BOLSENKÖTTER (1955), PILGER (1955), ADLER (1960), PAFFRATH (1960), BAUMANN (1960), RAMBOW (1960) und anderen in der Regel vier Richtungen bei den bankrechten Schlechten unterschieden werden. Die Hauptschlechtenrichtungen der bankrechten Schlechten liegen hier in der ac-Ebene. Schwächer sind die bc- und hk0-Richtungen ausgeprägt. Die ac- und bc-Richtungen werden als Dehnungsklüfte und die hk0-Richtungen als Scherklüfte angesehen.

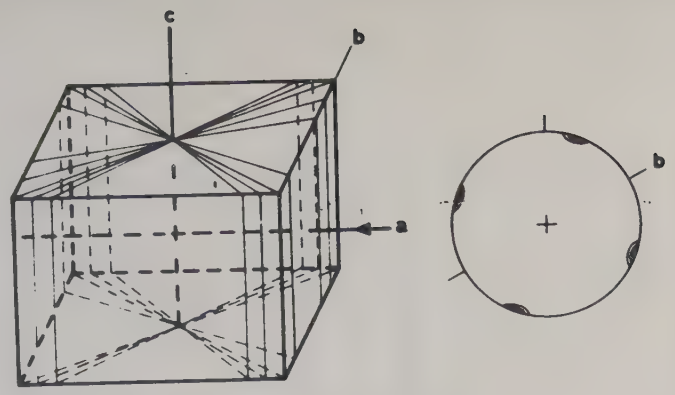
9.2 Die bankschrägen Schlechten

Als bankschräge Schlechten werden alle Kleinststörungen in Kohleflözen bezeichnet, die sich weder ins Hangende noch ins Liegende eines Flözes fortsetzen. Diese tektonischen Trennflächen können verschiedene Lagen zur Flözebene einnehmen. Die Schlechten haben unterschiedliche Größe. Man findet dm^2 bis mehrere m^2

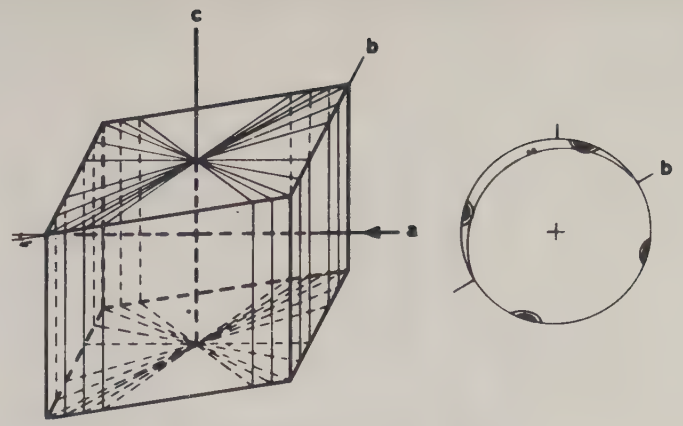
große Flächen. Die bankschrägen Schlechten tragen meistens Harnische oder eine Schicht zerriebener Kohle. Sie sind offensichtlich jüngeren Alters als die bankrechten Schlechten, da diese von den erstgenannten versetzt werden. Die bankschrägen Schlechten weisen immer Versetzungsbeträge auf, auch wenn sie nur wenige mm betragen. Das Gefügebild der tektonischen Trennflächen ist rhombisch. Die bankschrägen Schlechten, die in manchen Bereichen völlig fehlen, zeigen ringförmige Anordnung auf dem SCHMIDT'schen Netz. Der größte Teil der Flächen muß symmetrologisch als hkl-Flächen angesehen werden. Affallend ist, daß die hkl-Flächen wie die hk0-Flächen streichen, jedoch nicht Kluft- sondern Störungscharakter haben und geringeres Einfallen aufweisen. Die Bildung der bankschrägen Schlechten kann nicht auf eine Einengung in a zurückgeführt werden. Vielmehr muß eine Beanspruchung in c für ihre Entstehung angenommen werden. Der größte Teil der bankschrägen Schlechten liegt im Übergangsbereich von h0l- zu 0kl-Flächen. Für die Entstehung wäre ein Kräfteplan zu fordern, wobei die drei Hauptkräfte n_1, n_2 und n_3 parallel den Koordinaten a, b und c wirksam werden. n_1 wirkt in c, n_2 in a und n_3 in b (n_1 größer als $n_2 = n_3$). Bei einer solchen Beanspruchung dürften umlaufende abschiebende Scherungsbrüche entstehen. SMEKAL (1938) hat bei Druckversuchen an zylindrischen Sandsteinkörpern kegelförmige Rutschflächen feststellen können, wobei die Druckrichtung in der Längsachse der zylindrischen Körper lag. Würde man diese listrischen Flächen auf dem SCHMIDT'schen Netz darstellen, so würde sich eine ringförmige Anordnung der Flächenpole (für die einzelnen Teilflächen) zeigen. Übertrüge man diesen Versuch auf größere Dimensionen, z.B. auf den

Saarbrücker Hauptsattel, so müßten sich dort ähnliche Erscheinugen bemerkbar machen. Die aufsteigende bzw. zu seiner Umgebung langsamer absinkende Schwelle im Untergrund des Saarbrücker Hauptsattels wäre die in c wirksame Kraft. Im Idealfall müßten bei diesem Vorgang die Flächenpole der bankschrägen Schlechten bei der Darstellung im SCHMIDT'schen Netz auf einem Kleinkreis zu liegen kommen, der statistisch gleichmäßig besetzt sein müßte. Da der Gebirgskörper durch eine vorangegangene Hauptbeanspruchung in a bereits stark anisotrop war (Bildung der bankrechten Schlechten hk0-, ac-, bc- und ab-Flächen), dürften bei der Bildung abschiebender Scherflächen die bereits vorliegenden Richtungen benutzt werden. Dadurch kommt es zur Ausbildung ausgeprägter Maxima der Flächenpole auf einem Kleinkreis, der nicht immer geschlossen ist. Die theoretisch zu fordernden Flächen sind in der Abb. 16 dargestellt worden. Da die Schwelle nicht überall gleichmäßig langsamer zu ihrer Umgebung absinkt, dürfte ein leichtes Pendeln der c-Achse um die Vertikale auftreten und damit die Breite der Maxima bestimmen. Bei der Ausbildung von Schlechtenmaxima auf einem Kleinkreis müßte die c-Achse sich auf einem Kegelmantel bewegen. KIRCHMAYER (1963, freundl. mündl. Mitteilung) beobachtete Achsen, die auf einer Spiralenbahn verlaufen. Der Kegelmantel war dort zu einer Spirale aufgerissen. Derartige Erscheinungen treten häufig bei monoklinen und triklinen Verformungsbildern auf.

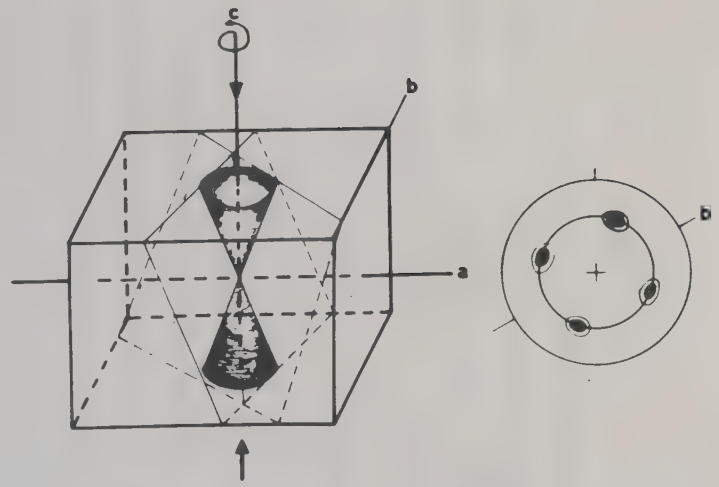
Die Anlage der bankschrägen Schlechten muß ebenfalls vor der Aufrichtung der Schichten erfolgt sein, da sie wie die bankrechten Schlechten mit verstellt worden sind. Transformiert man die bankschrägen Schlechten



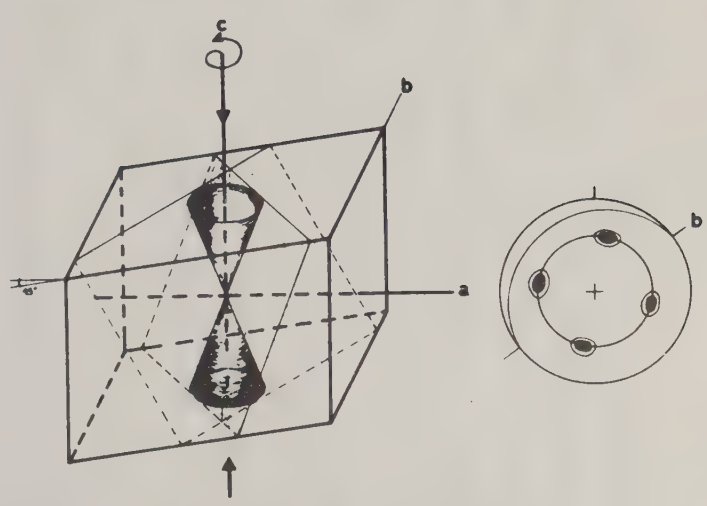
1. Bildung der hk0-Scherflächen bei horizontaler Lagerung durch eine Beanspruchung in a.



2. Bildung der hk0-Scherflächen bei einer Neigung der Schichten von 15° durch eine Beanspruchung in a.



3. Bildung abschiebender hkl-Scherflächen bei horizontaler Lagerung durch eine Beanspruchung in c.



4. Bildung abschiebender hkl-Scherflächen bei einer Neigung der Schichten von 15° durch eine Beanspruchung in c.

Abb. 16 SCHERFLÄCHENBILDUNG BEI VERSCHIEDENER BEANSPRUCHUNG

SCHIMAZEK 1964

der halbsteilen Lagerung im Bereich des Ausgehenden der Sulzbacher Schichten in der Grube Maybach bis zu einer Flözneigung von 12°, so bilden sie eine ringförmige Anordnung auf dem SCHMIDT'schen Netz. In stratigraphisch höheren Schichten tritt eine ringförmige Anordnung der bankschrägen Schlechten bei einer Flözneigung von 10° und weniger auf. In der flachen Lagerung bis 10° Schichtneigung ist eine Transformation nicht nötig. Es scheint, daß die bankschrägen Schlechten nur in der halbsteilen Lagerung um ca. 20° verstellt worden sind (Abb. 17).

Die Untersuchungen der geologischen Abteilung an der Bergschule zu Saarbrücken in den letzten Jahren haben ergeben, daß während der Sedimentation im Saarkarbon ein NE-SW gerichteter Bereich geringer Absenkungsgeschwindigkeit vorhanden war. Zeitweise war dieser "Zentralrücken" im Westfal C Halbinsel und Abtragungsgebiet und später zumeist Untiefe. Untersuchungen über Sedimentschüttungsrichtungen und Gerölleinregelungen bestätigten die Existenz des Zentralrückens. Außer diesen Hinweisen auf das Vorhandensein einer Schwelle während der Sedimentation, liegen Untersuchungsergebnisse vor, die zeigen, daß der Zentralrücken auch heute noch im Untergrund zu erkennen ist. Die Auswertung der Reflexionsseismik durch KÖRLINGS (1962) zeigte eine Aufwölbung des Untergrundes durch die Lage der Einzelreflexionen und ihr Aussetzen zum Liegenden an. Sie erstreckt sich nordwestlich der südlichen Randüberschiebung von SW nach NE (Abb.18). Die geothermischen Messungen der Bundesanstalt für Bodenforschung durch HÜCKEL (1963) erbrachten ein thermisches Hoch in der gleichen Lage (Abb. 19). Von diesem Hoch nehmen die

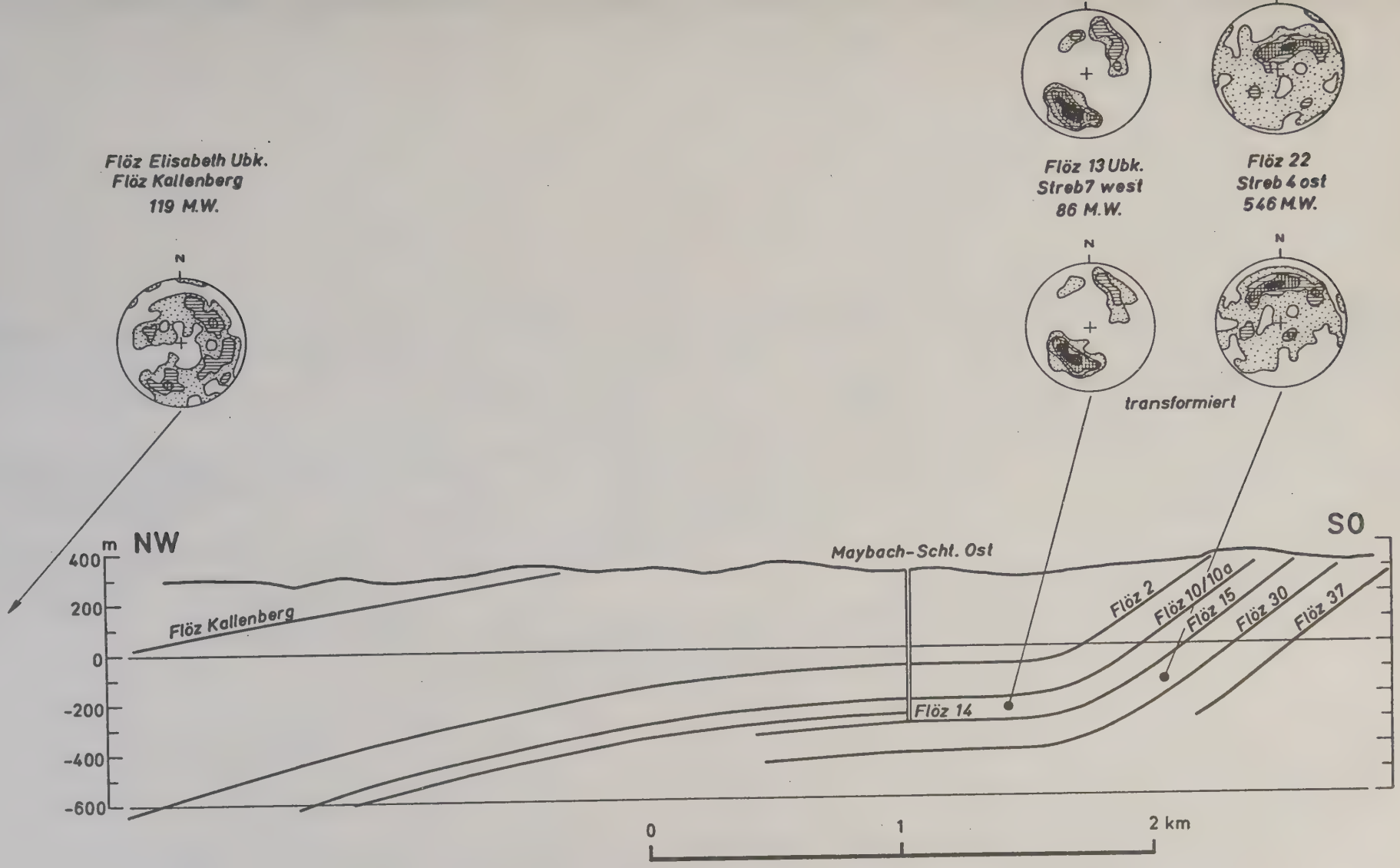


Abb. 17 KLEINKREISARTIGE ANORDNUNG BANKSCHRÄGER SCHLECHTEN IM SAARBRÜCKER HAUPTSATTEL
Entstehung durch eine Beanspruchung in c bei einer Hangneigung von 12 - 15°
Profil Grube Maybach, Feld 5, (nach SCHLICKER 1955)

SCHIMAZEK 1964

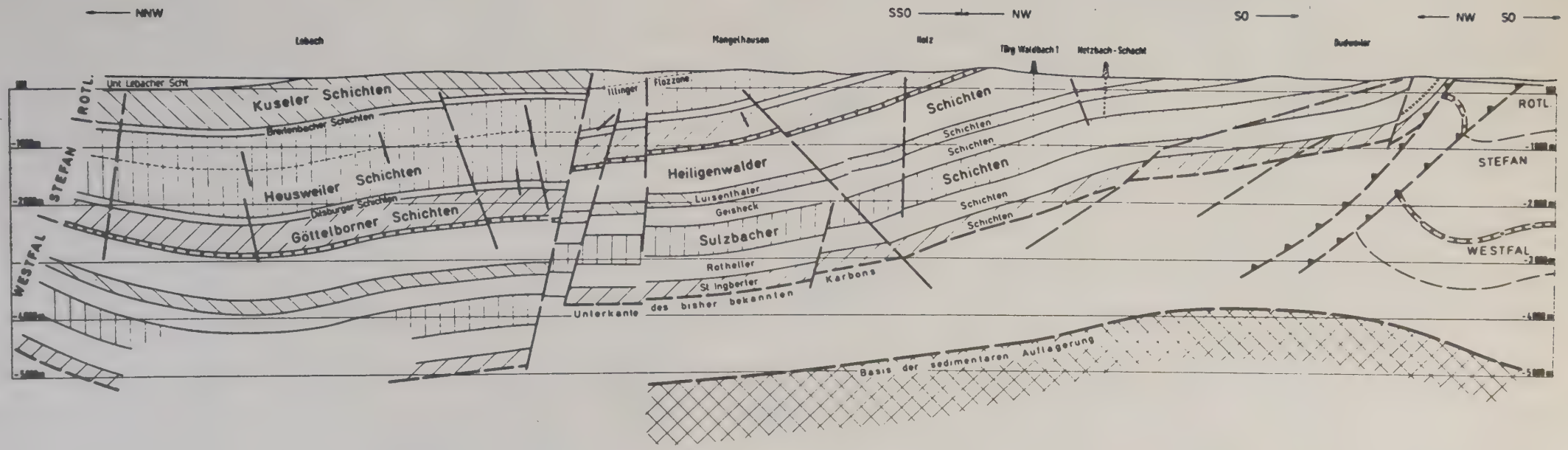


Abb. 18 PROFIL DURCH DIE KULMINATION DES SAARBRÜCKER HAUPTSATTELS

SAARBERGWERKE A.G.
Bergschule Geol. Abt.
1962

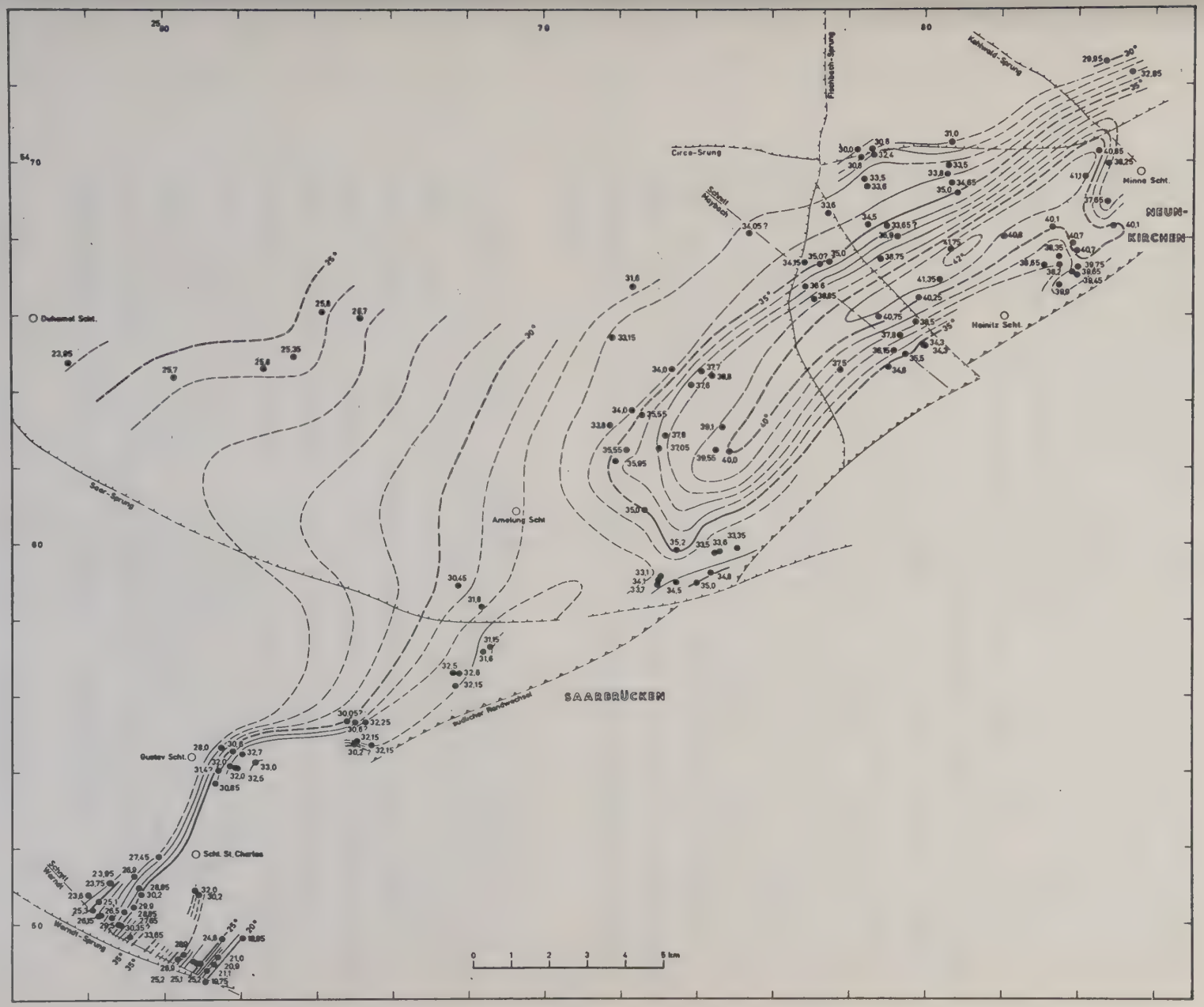


Abb. 19 GEOISOTHERMEN IM SAARKARBON IM NIVEAU - 400 m NN

nach HÜCKEL 1963

Gebirgstemperaturen nach den Seiten hin ziemlich gleichmäßig ab, ohne daß sie durch die Aufrichtung der Schichten im SE beeinflußt werden. Im Profil (Abb. 20) ist eine Kulmination der Geoisothermen im Bereich der im Untergrund liegenden Schwelle zu beobachten. Betrachtet man die Schwerekarte des Saarlandes (Abb. 21), so sieht man, daß sich an der genannten Stelle ein ausgeprägtes Schweretief befindet. Den spezifischen Gewichten entsprechend müßten hier kieselsäurereiche Gesteine, vielleicht Granit angenommen werden. Die Mächtigkeitszunahme der Sedimente sowohl im Einfallen als auch im Streichen nach SW, scheint diese Zone geringer Absenkungsgeschwindigkeit zu bestätigen (Abb. 22). Bei der Bearbeitung der Flözrisse auf der Grube Maybach konnte der Verfasser eine Häufung von Kleinststörungen im Bereich der im Untergrund liegenden Schwelle beobachten.

Im Ruhrkarbon hat BOLSENKÖTTER (1955) erstmals versucht, die bankschrägen Schlechten dem Beanspruchungsplan zuzuordnen. Er stellte fest, daß es sich im wesentlichen um drei Scherflächenpaare handelt (hk0-, h0l- und 0kl-Flächen). Es ist seit SEIDEL (1949) mehrfach versucht worden, die bankschrägen Schlechten zeitlich zu gliedern und sie dem Ablauf der Beanspruchung zuzuordnen. Sie lassen sich in der Regel mit den großtektonischen Richtungen parallelisieren. PILGER (1956) unterscheidet zwischen Anlage und Ausgestaltung von tektonischen Trennflächen. Er gibt für die Ausgestaltung von Störungen folgende Reihenfolge:

1. Überschiebungen (streichende Störungen)
2. Sprünge (Abschiebungen)

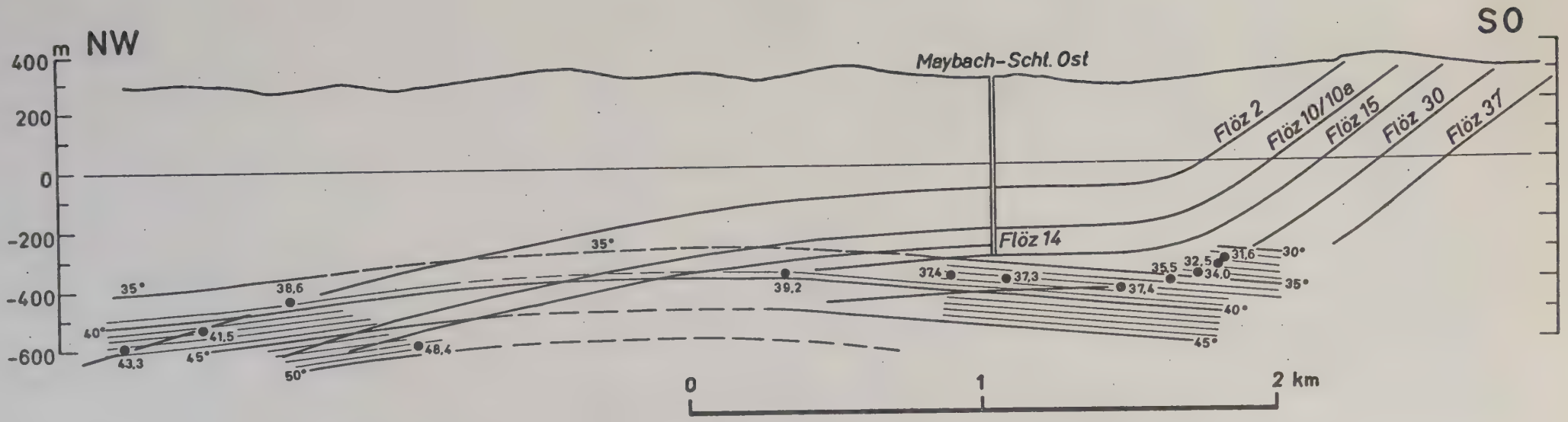


Abb. 20 GEOISOTHERMEN IM SAARBRÜCKER HAUPTSATTEL

nach HÜCKEL 1963

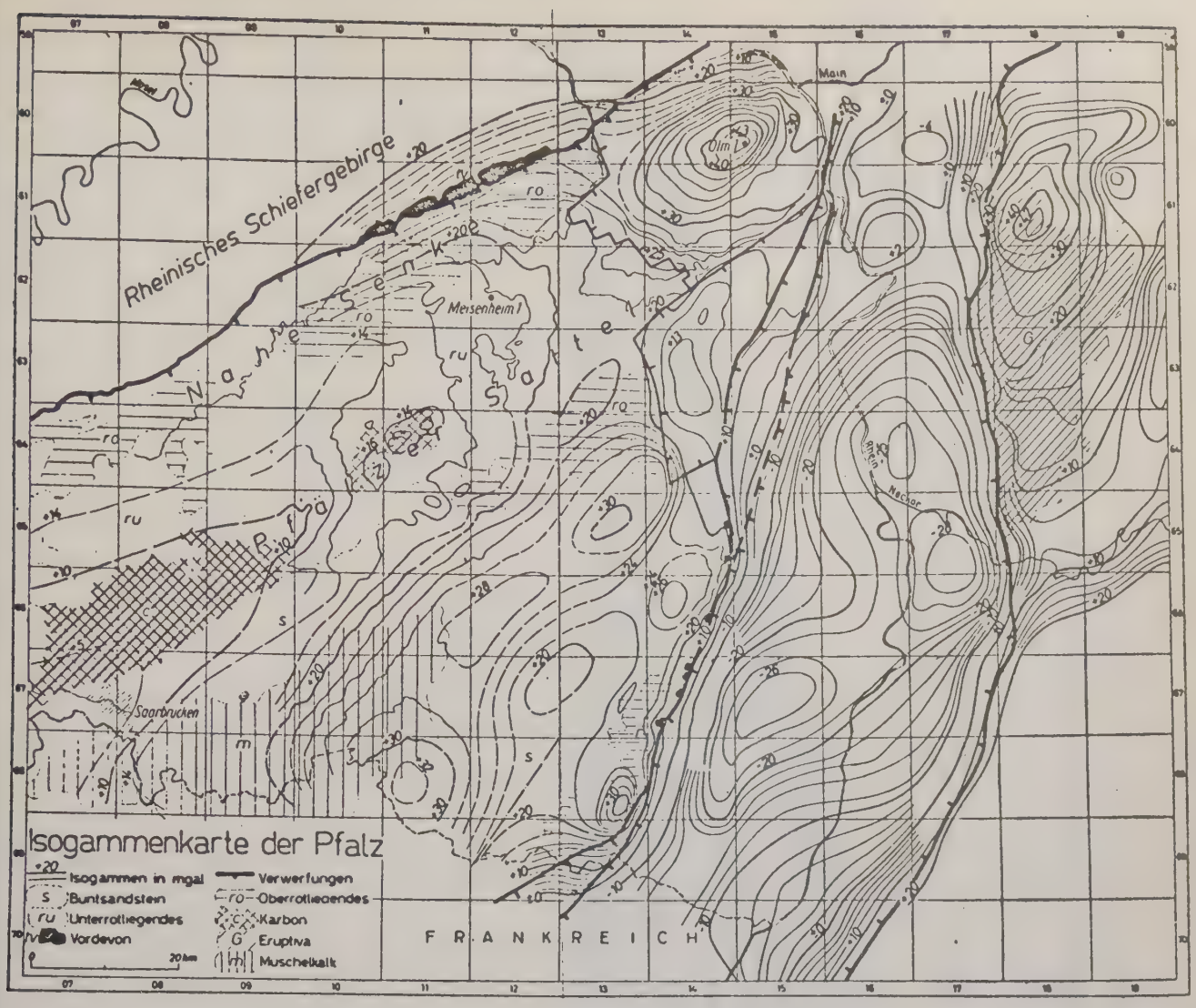


Abb. 21 aus: Andres: Geologische und geophysikalische Untersuchungen im Saar-Nahe-Trog

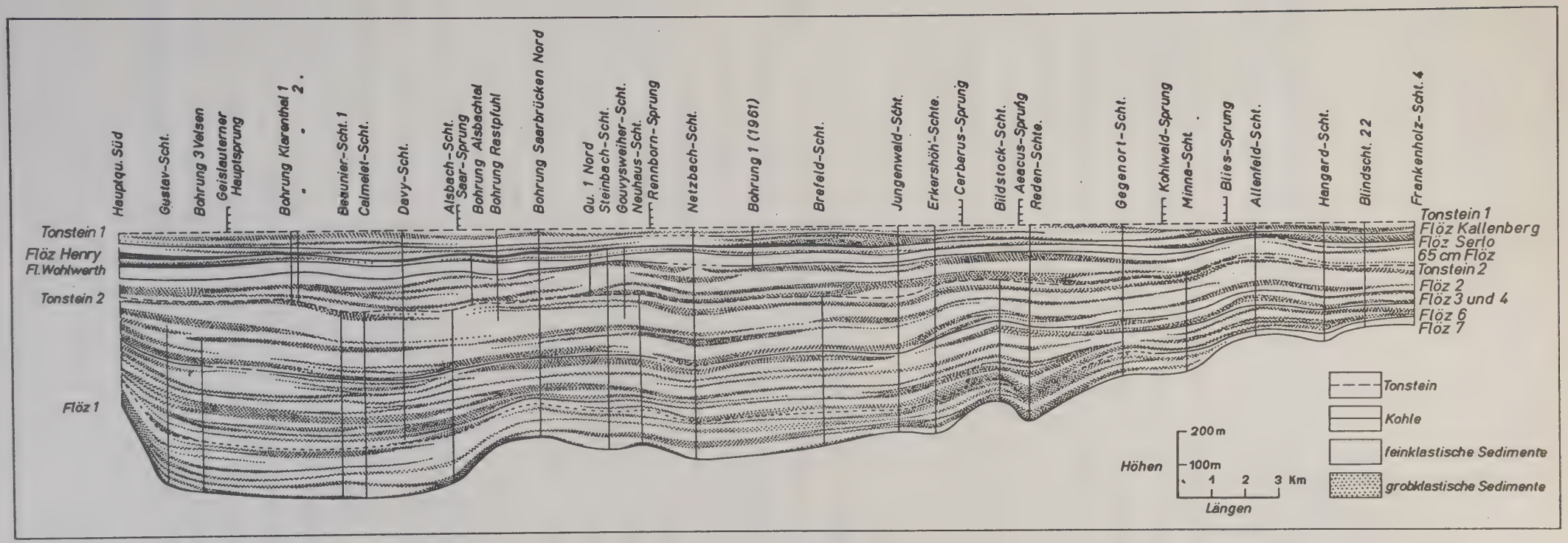


Abb. 22 STRATIGRAPHISCH-FAZIELLES VERHALTEN DER GEISHECK- UND LUISENTHALER SCHICHTEN IM STREICHEN
nach KREZDORN und STRAYLE, Diplomarbeiten Tübingen 1963

3. Blätter (diagonale Seitenverschiebungen). Hierbei können Sprünge und Blätter miteinander abwechseln.

Er kommt weiter zu folgenden Erkenntnissen. Die Störungsrichtungen lassen sich genetisch dem Beanspruchungsplan zuordnen. Zwischen Anlage und Ausgestaltung der Störungen muß unterschieden werden. Die Anlage von Störungen ist direkt in die Zeit der Faltung zu setzen. Die endgültige Ausgestaltung der großen Sprünge und Blätter erfolgt in einem Zerblockungsstadium, das direkt auf die Faltung folgt bzw. in diese hineinreicht.

RAMBOW (1960) hat feststellen können, daß bankschräge Schlechten während des Faltungsvorganges entstehen können. Er hat einengende h0l-Scherflächenpaare gefunden, die bei Beginn der Faltung entstanden sein müssen und bei der Aufrichtung mit verstellt worden sind. Er fand ein zweites, bei steiler Lagerung entstandenes h0l-System, das eine Flächenschar des ersten h0l-Systems benutzte und zusätzlich eine dritte Schar bildete, sodaß zwei Scherflächenpaare aus drei Flächenscharen entstanden.

BAUMANN (1961) fand für die bankschrägen Schlechten im Bereich des Schlägel- und Eisen-Sattels im nördlichen Ruhrkarbon eine ringförmige Anordnung auf dem SCHMIDT'schen Netz. Die Messungen erfolgten in der Achsenkulmination des Schlägel- und Eisen-Sattels. BAUMANN kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Schluß, daß die Achsenaufwölbung auf eine Beulung zurückzuführen ist. Bei RAMBOW treten ähnliche Erscheinungen auf, die KIRCHMAYER (1963) als "kleinkreisartige An-

ordnung der Maxima der bankschrägen Schlechten" deutete. Die Maxima der Okl- und hOl-Flächen gehen bei den genannten Arbeiten ineinander über. Sie müßten bei einer symmetrologischen Zuordnung zum Beanspruchungsplan in den Übergangsbereichen als hkl-Flächen bezeichnet werden. Die Diagramme des stark gefalteten nördlichen Ruhrkarbons haben meistens monokline bzw. trikline Symmetrie. Stellt man diesen Gefügediagrammen die Darstellungen aus der flachen Lagerung des linken Niederrheins (KRÖGER 1963, KIRCHMAYER 1963 mündliche Mitteilung) gegenüber, so sieht man, daß die bankrechten Schlechten fast ausschließlich als hkO-Flächen ausgebildet sind, die bankschrägen Schlechten kleinkreisartige Anordnung zeigen und das Gesamtbild rhombische Symmetrie aufweist. Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse aus dem Saarkarbon mit den Arbeiten aus dem Ruhrkarbon, so fällt auf, daß die tektonischen Verhältnisse des Saarbrücker Hauptsattels eher dem Gefügebild der flachen Lagerung am linken Niederrhein ähneln, als dem stark gefalteten Ruhrkarbon.

9.3 Die Scherungs-b-Achsen

Die Sattelachse B des Saarbrücker Hauptsattels ist mit Hilfe der ss-Flächen nicht zu bestimmen, da nur die NW-Flanke aufgeschlossen ist. Es ist versucht worden, B aus dem Scherungs-b der bankrechten Schlechten zu ermitteln. Die Scherungs-b-Achsen sind in die tektonische Karte des Saarbrücker Hauptsattels eingetragen worden. Es läßt sich eine Konvergenz der lokalen b-Achsen feststellen. Die Achsen laufen zum Ende des Saarbrücker Hauptsattels im NE zusammen. Eine ähnliche Erscheinung zeigen die Sattelachsen der Lothringer Sättel,

deren Richtungen auf den Raum Saarbrücken weisen. Setzt man die lokal ermittelten Achsen zur Großtektonik in Beziehung, so zeigt sich, daß das Umschwenken vieler Störungen im Bereich der Gruben Ensdorf, Viktoria und Göttelborn (Abb. 23) aus der zum Saarbrücker Hauptsattel diagonalen in die querschlägige Richtung, auf ein Konvergieren der lokalen b-Achsen zurückgeführt werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, dürften zahlreiche Querstörungen im genannten Raum zu Diagonalstörungen werden. Als echte Querstörungen blieben dann nur wenige Sprünge im Ausgehenden des Westfal C übrig. Berücksichtigt man die Mächtigkeitszunahme der Schlichten sowohl nach NW als auch nach SW, so ist eine Konvergenz der Beanspruchung zu erwarten. Trägt man die lokalen Scherungs-b-Achsen der bankrechten Schlechten in das SCHMIDT'sche Netz ein, so bildet sich ein Maximum, das bei 70° liegt (Abb. 24). Der Streubereich reicht von 30°-110°. Betrachtet man das Sammeldiagramm aller gemessenen bankschrägen Schlechten (Abb. 24), so sieht man, daß das Maximum der bankschrägen Schlechten sich symmetrologisch zur ermittelten B-Achse als hkl-Flächen zuordnen läßt.

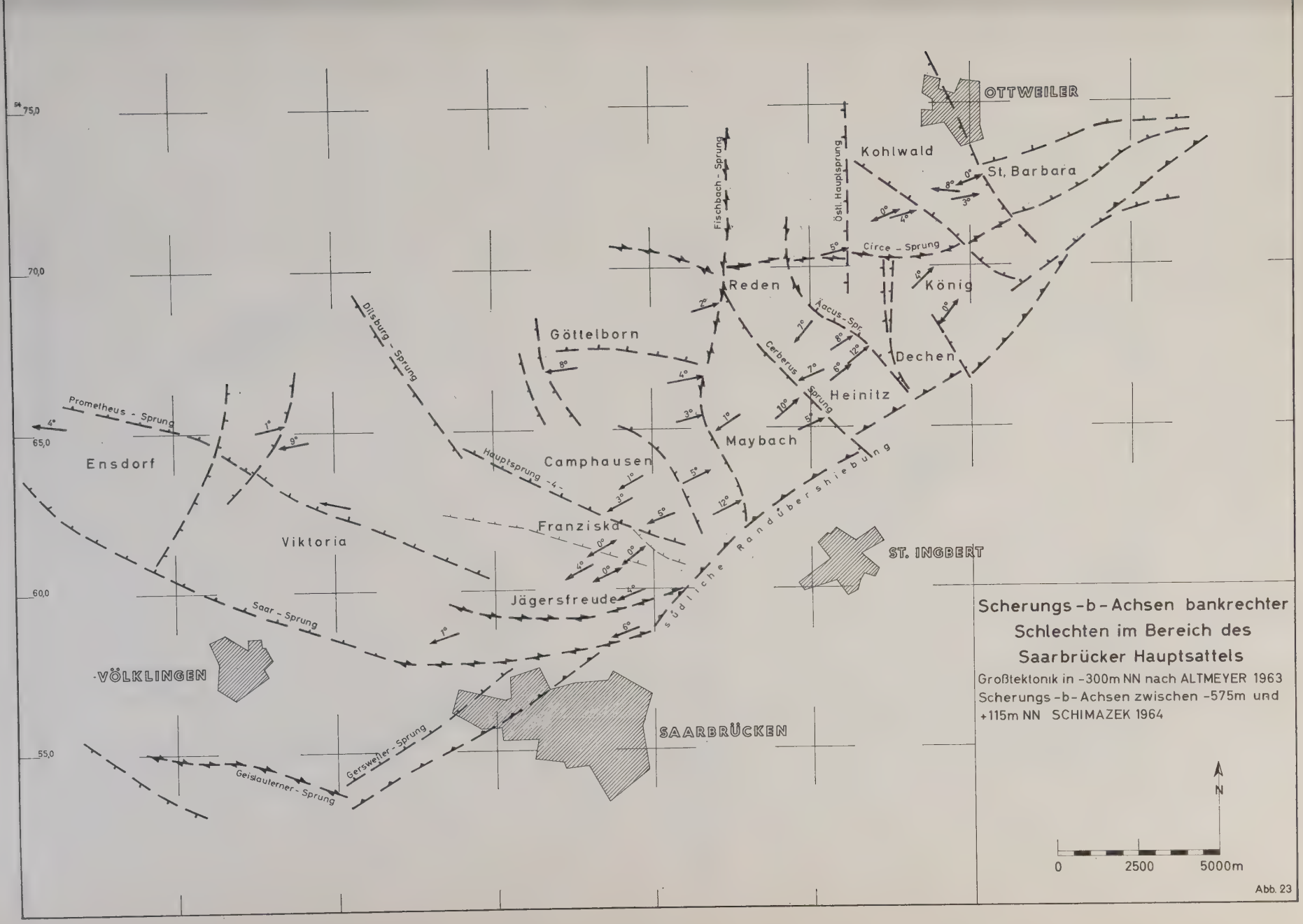
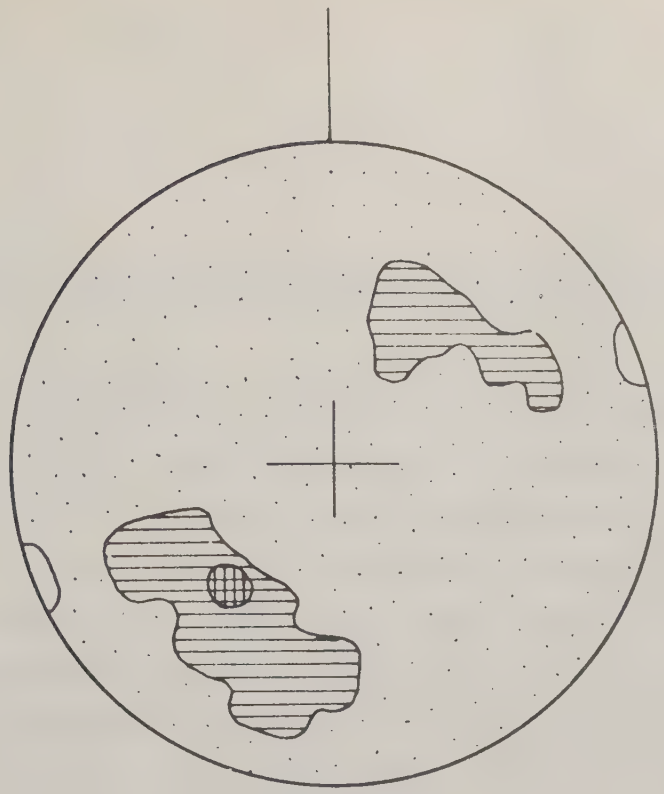
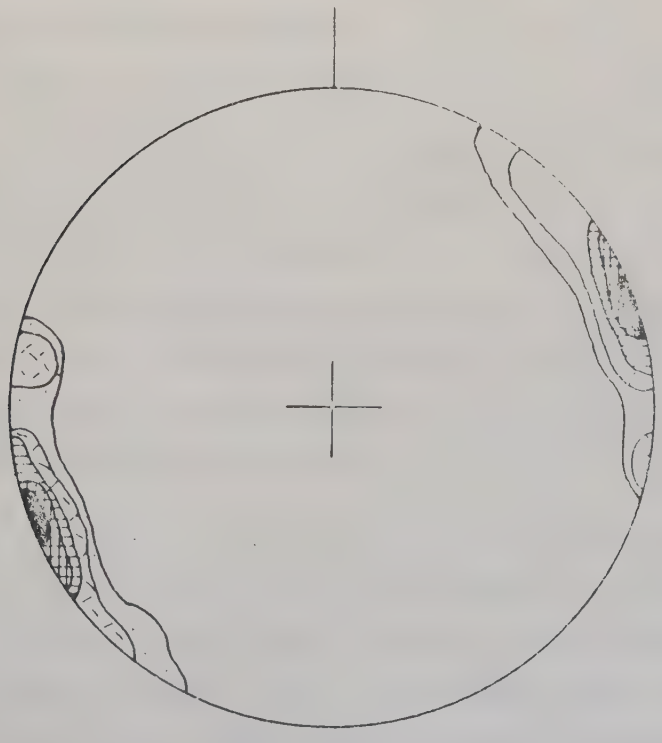

75,0
70,0
65,0
60,0
55,0
OTTWEILER
Kohlwald
St. Barbara
Fischbach - Sprung
Östl. Hauptsprung
Circe - Sprung
Reden
König
Göttelborn
Äacus - Spr.
Cerberus
Dechen
Heinitz
Sprung
Maybach
Dilsburg - Sprung
Prometheus - Sprung
Ensdorf
Hauptsprung -4-
Camphausen
Franziska
Viktoria
Südliche Randüberschiebung
ST. INGBERT
Jägersfreude
Saar - Sprung
VÖLKLINGEN
SAARBRÜCKEN
Gerswieler - Sprung
Geislauterner - Sprung
Scherungs-b-Achsen bankrechter Schlechten im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels
Großtektonik in -300m NN nach ALTMEYER 1963
Scherungs-b-Achsen zwischen -575m und +115m NN SCHIMAZEK 1964
N
0
2500
5000m

Abb. 23



Sammeldiagramm aller im Bereich des Saarbrücker Hauptsattel gemessenen bankschrägen Schlechten



Sammeldiagramm von 37 Scherungs-b-Achsen

Abb. 24 SCHIMAZEK 1964

10. Die Entstehung des Saarbrücker Hauptsattels

Nach den Untersuchungen der geologischen Abteilung an der Bergschule zu Saarbrücken setzt die Sedimentation der Karbonsedimente nicht erst im Westfal C, sondern schon früher ein. Nach den reflexionsseismischen Ergebnissen folgen unter dem bereits bekannten Westfal C im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels noch 2000 m konkordante Sedimente bis zum Grundgebirge. In der südwestlichen Fortsetzung des Saarbrücker Hauptsattels erbrachte eine Tiefbohrung der SOCIETE NATIONALE DES PETROLES D'AQUITAINE bei Gironville, südwestlich Pont à Mousson nach dem Durchteufen von Westfal A und B, Schichten des Namur in einer Teufe von 4000 m. Die Refelxionsseismik im lothringischen Revier ergab ähnliche Ergebnisse. Die Aussagen QUIRING's (1936) über die Großschollenbewegungen dürften damit widerlegt sein. Die stratigraphisch-faziellen Untersuchungsergebnisse der letzten Jahre in Verbindung mit den bereits genannten Ergebnissen der Reflexionsseismik, der Inkohlungsmessungen usw. lassen den Schluß zu, daß während der Ablagerung des Westfal C ein SW-NE gerichteter Raum geringer Absenkungsgeschwindigkeit bestanden hat, den KNEUPER (1964) als Zentralrücken bezeichnete. Dieser Zentralrücken scheint während der gesamten Ablagerung der karbonischen Sedimente wirksam gewesen zu sein.

Das Holzer Konglomerat wird im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels als Grenze zwischen Westfal und Stefan betrachtet. Im Schrifttum wird oft von einer Transgression des Holzer Konglomerats, die diskordant über das Westfal erfolgte, gesprochen. Eine Diskordanz im Liegenden des Holzer Konglomerats ist bisher nur im NE des Saarbrücker

Hauptsattels in der Grube Kohlwald beobachtet worden. Sie beträgt dort maximal 4-5°. Seit KESSLER (1914) wird eine im Westfal beginnende Aufwölbung für die Diskordanz im Liegenden des Holzer Konglomerats verantwortlich gemacht. PRUVOST (1926), SCHOLTZ (1933) und GUTHÖRL (1942) glaubten an eine praestefanische Abtragung im Kerngebiet des Saarbrücker Hauptsattels, die GUTHÖRL (1942) mit 1500 m annahm. RÜCKLIN (1955) lehnt eine so starke Abtragung ab. Er meint, daß der Saarbrücker Hauptsattel an der Wende Westfal/Stefan erstmalig als inselartige Schwelle herausragte und den Saartrog in ein nördliches und südliches Teilbekken trennte. KNEUPER (1964) kommt dagegen zu der Auffassung, daß der Zentralrücken an der Wende Westfal/Stefan endgültig überschwemmt wurde (Abb. 25). Damit war die Teilung des Beckens in einen nördlichen und einen südlichen Trog beendet und die Sedimente des nordwestlichen und südöstlichen Randgebirges kommen gemischt zur Abtragung. Der Zentralrücken taucht nach SW ab. Wahrscheinlich trat im SW (im lothringischen Teil) der Senke eine Vermischung der Sedimente aus dem SE und dem NW schon früher ein.

Die Grenze Karbon/Perm stellt keinen scharfen Schnitt in der lithologischen und paläontologischen Entwicklung dar. Das letzte Vorkommen von Unterrotliegendem nach SW hin ist ENE von Dillingen im Raume Nalbach gefunden worden. Weiter südwestlich wurde bis jetzt in keinem der älteren und neueren Aufschlüsse (Bohrungen, Schächte) Unterrotliegendes angetroffen. Diese Tatsache läßt den Schluß zu, daß ENE von Dillingen der Beckenschluß des Unterrotliegenden liegen muß. Während des Stefans muß daher eine Heraushebung dieses Gebietes

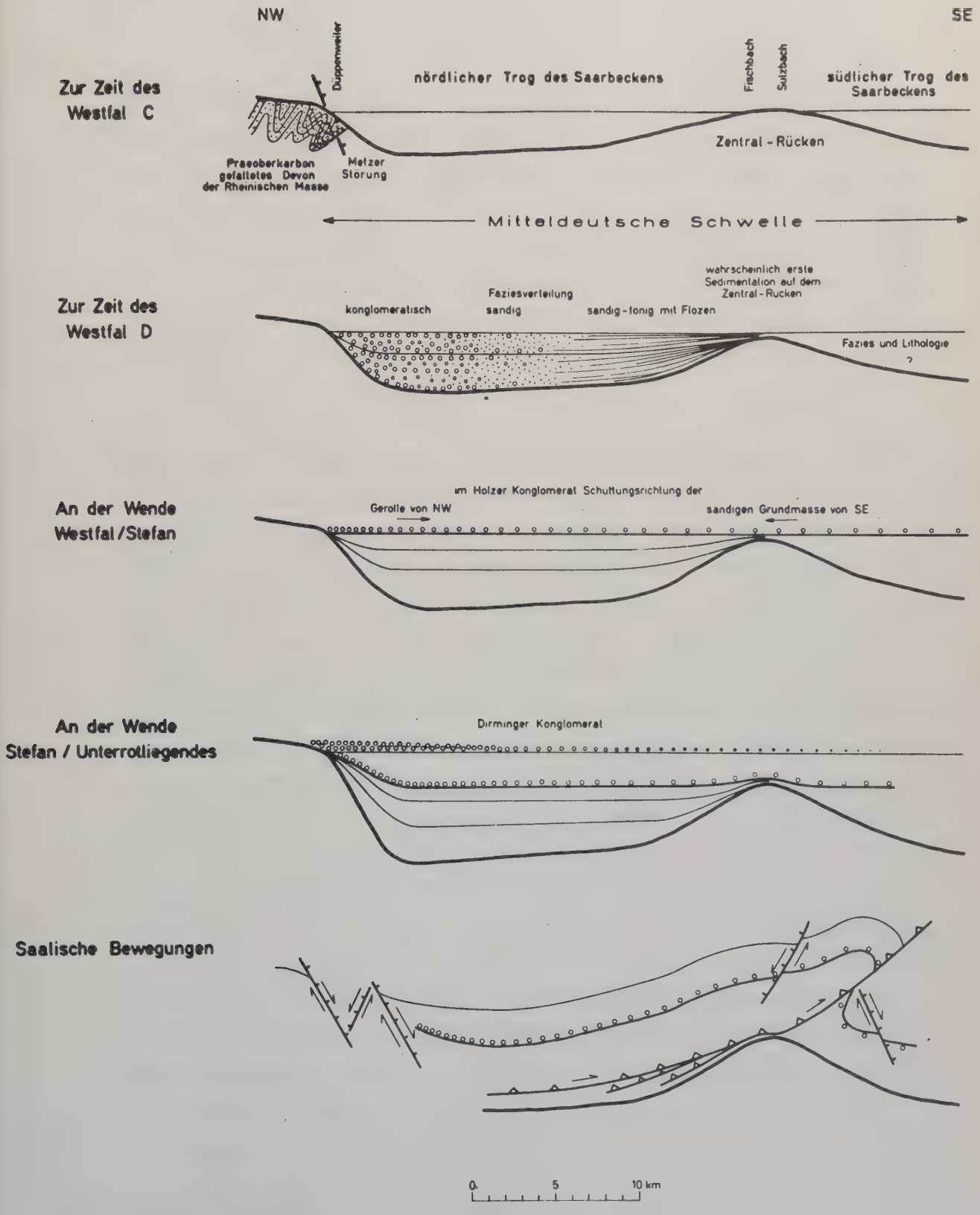


Abb. 25 SCHEMA DER ENTWICKLUNG DES SAARBRÜCKER HAUPTSATTELS
nach KNEUPER 1963

stattgefunden haben. Schon LUCIUS (1937) hat auf eine Heraushebung des lothringischen Teils der Senke am Ende des Oberkarbons hingewiesen. KNEUPER (mündliche Mitteilung) glaubt an ein Wandern der Faltung im Streichen von SW nach NE. Die Grenze zwischen dem Gebiet der wahrscheinlichen Faltungsbewegungen im Stefan und dem Ablagerungsraum des Unterrotliegenden liegt in einer Zwischenzone, die etwa dem Verlauf der Saar zwischen Saarbrücken und Dillingen folgt.

Der Begriff "saalische Phase" im Sinne STILLE's ist heute nicht mehr anwendbar, da an der Wende Unter-/Oberrotliegendes nirgends eine Diskordanz beobachtet worden ist. KNEUPER (1964) spricht von "saalischen Bewegungen", die die Sedimente zusammengeschoben haben. Der Verfasser nimmt an, daß viele Teilbewegungen zur tektonischen Ausgestaltung des Saarbeckens beigetragen haben. Die Ausgestaltung des sogenannten Saarbrücker Hauptsattels dürfte zu Beginn des Rotliegenden angefangen haben. Im Pfälzer Sattel in der nordöstlichen Fortsetzung scheint die Hauptbewegung erst im Oberrotliegenden stattgefunden haben. Der einfache rhombische Beanspruchungsplan, die geringe Sedimentdicke und der Bau des Untergrundes lassen den Schluß zu, daß der Saarbrücker Hauptsattel gar keine echte Falte darstellt. Im SW, im Bereich der lothringer Sättel mit den größeren Sedimentmächtigkeiten kam es beim Zusammenschub zur Faltenbildung. Im NE wurde das Gesteinspaket über den NW-Abfall des an der Wende Westfal/Stefan abgesunkenen Zentralrückens, der als Rampe wirkte, nach SE hinweggeschoben. Dabei entstanden Schichtverbiegungen und Schleppungen. Die Sulzbacher Schichten, die am Rande des Zentralrückens abgelagert wurden, sind um ca. 20° aufgerichtet worden (Abb. 5 und Abb. 14).

Würde es sich beim Saarbrücker Hauptsattel um eine echte Falte handeln, so wäre im kleintektonischen Inventar monokline bzw. trikline Symmetrie zu erwarten.

11. Schlechtenbildung und Inkohlung

HÄRTLING (1929) und STACH (1935) sahen einen Teil der Schlechten als Schwundrisse beim Inkohlungsprozeß an. Die Arbeiten der letzten 20 Jahre haben jedoch gezeigt, daß die Anlage der Schlechten auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden muß. Im saarländischen Steinkohlenrevier ist der überwiegende Teil aller bankrechten Schlechten als hk0-Flächen ausgebildet. Die Schlechten weisen meistens einen karbonatischen Belag auf, der bis zu 2 mm dick sein kann. Die Bildungszeit bankrechter Schlechtem wird von fast allen Autoren an den Beginn der Beanspruchung gesetzt. Ihre Lage zur Schichtung bestätigt diese Annahme. Die Inkohlungsuntersuchungem im Saarland von DAMBERGER (1964) haben gezeigt, daß der Inkohlungsprozeß vor der tektonischen Ausgestaltung weitgehend abgeschlossen war. An Abschiebungen werden die Linien gleicher Inkohlung mit verworfen. Durch Blattverschiebungen werden sie bei geneigten Schichten in der Horizontalen verschoben. Die Kohlen im Saarkarbon haben den Reifegrad von Gaskohlen bis zu Gasflammkohlen. Der Verfasser ist der Ansicht, daß die Anlage der bankrechten Schlechtem noch vor den Inkohlungsabschluß zu setzen ist. Bei weiterer Inkohlung, die einen Volumenverlust mit sich bringt, ging die Schrumpfung an den tektonisch vorgezeichneten hk0-Scherklüften vor sich, sodaß die hk0-Schlechten klafften und mit Carbonaten ausgefüllt werden konnten (Abb. 26). Die Ausgestaltung der

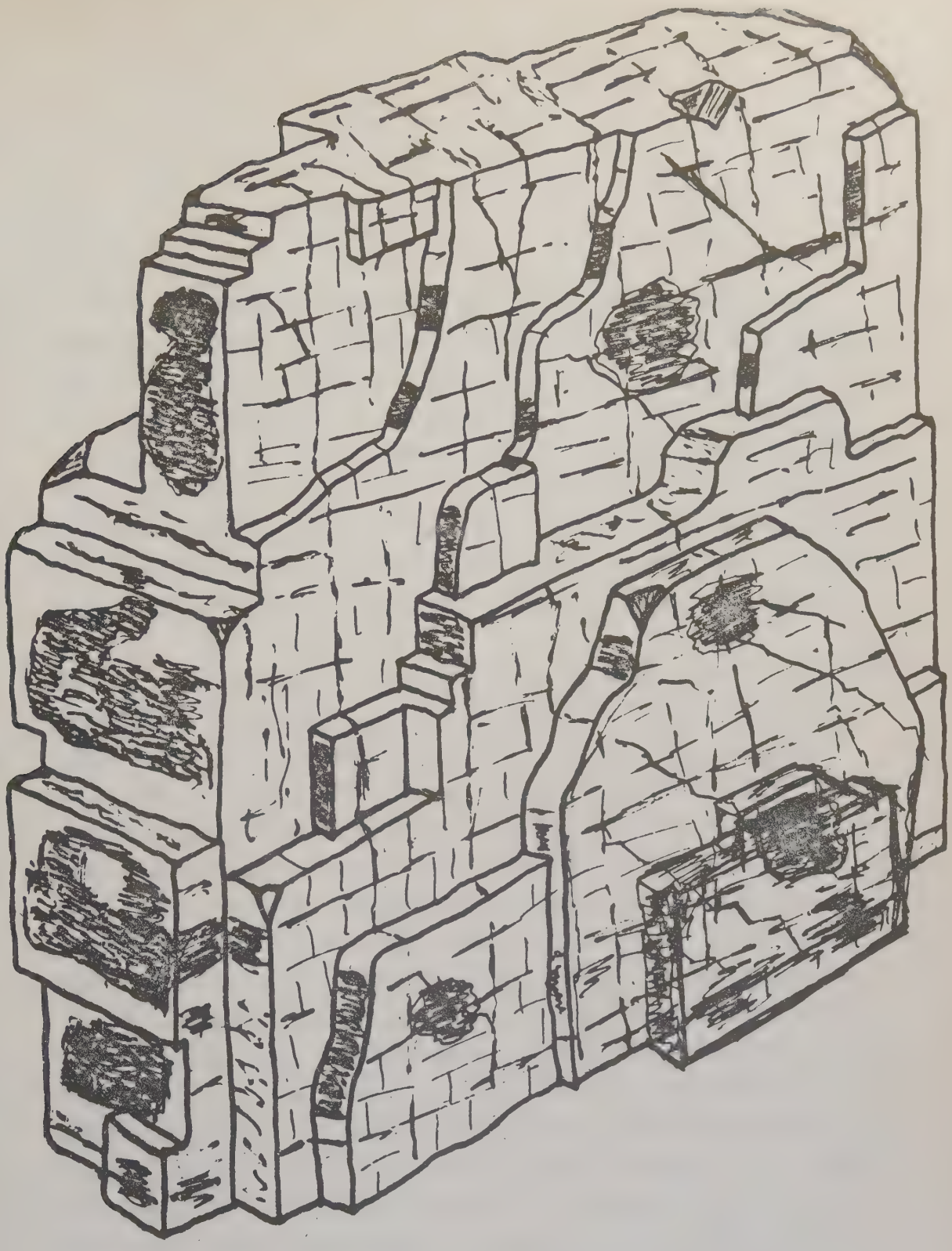


Abb. 26 TYPISCHES KOHLEBRUCHSTÜCK AUS DEM SAARKARBON MIT BANKRECHTEN UND BANKSCHRÄGEN SCHLECHTEN.

SCHIMAZEK 1963

großen Störungen, deren Richtungen schon früh angelegt sein können, erfolgte dann erst nach Abschluß der Inkohlung. Der ganze Vorgang der Beanspruchung dürfte ein lang anhaltender Vorgang gewesen sein, bei dem die Intensität der Beanspruchung mal stärker und mal schwächer war. DAMBERGER (1963 mündliche Mitteilung) glaubt, daß nach der Ausgestaltung einiger Überschiebungen eine Nachinkohlung stattgefunden haben kann. Die Senkungstendenz müßte dann noch eine Weile angehalten haben.

Die Linien gleicher Inkohlung im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels zeigen in einem querschlägigen Schnitt (Abb. 27) horizontalen Verlauf und sind in der halbsteilen Lagerung (35-40° Schichtneigung) um 20-25° aufgebogen und durchschneiden die Schichten, wobei sie mit der Schichtung einen Winkel von 10-15° bilden. Macht man die Verschiebung rückgängig, sodaß die Linien gleicher Inkohlung auch hier horizontal liegen, so sieht man, daß die Schichten bei der Inkohlung eine Neigung von 10-15° gehabt haben. Die bankrechten Schlechten der halbsteilen Lagerung zeigen den gleichen Winkel. Da die Bildung der bankrechten Schlechten der Inkohlung zeitlich parallel verläuft, dürfte der Winkel zwischen Inkohlungslinien und Schichtung dem Abweichen der Zonenachse der hk0-Flächen von der Vertikalen um 15° entsprechen. Die bankrechten Schlechten der halbsteilen Lagerung sind, wie schon dargelegt werden konnte, vermutlich an der NW-Flanke des Zentralrückens bei einer Schichtneigung von 10-15° entstanden. Wird noch der Überschiebungsbetrag von 5 bis 6 km in Rechnung gestellt, so kommen die Schichten an die NW-Flanke des im Untergrund nachgewiesenen Zenteralrückens zu liegen. Dann ist eine Schichtneigung von 10-15° bei der Bildung der

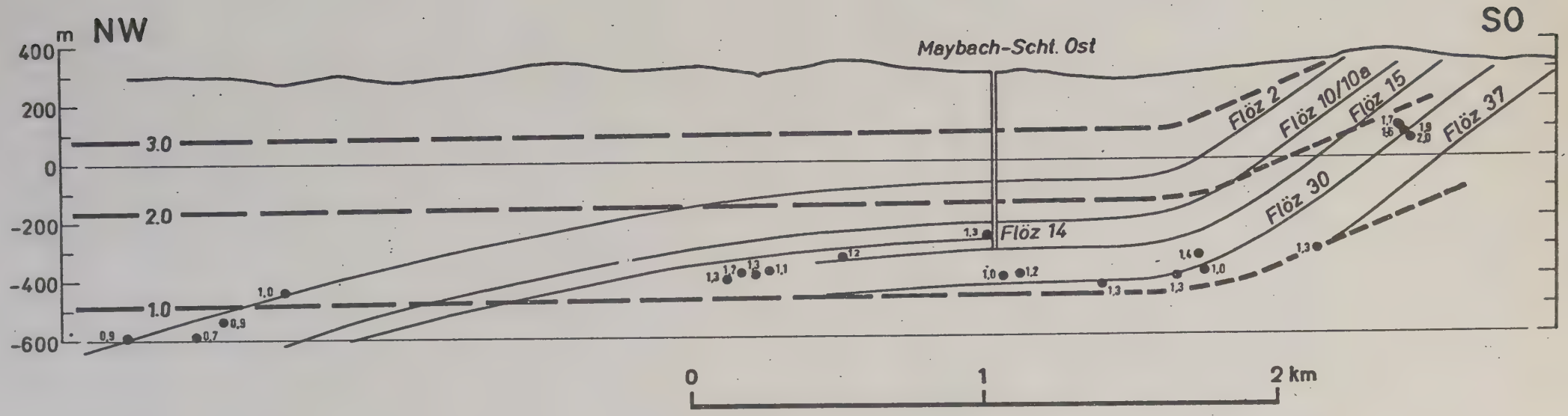


Abb. 27 INKOHLUNGSVERLAUF IM SAARBRÜCKER HAUPTSATTEL

nach DAMBERGER 1963

Schlechten und der Inkohlung verständlich.

HOPPE (1961) beschreibt aus der Grube St. Ingbert im Bereich der halbsteilen Lagerung eine durch subaquatische Rutschung verformte Kohlenlinse aus dem Westfal C. Nach den Ausführungen HOPPE's müßten die bankrechten Schlechten, die in der verquetschtem Kohlenlinse mitverstellt waren, schon während der Diagenese entstanden sein, was dem Verfasser als unwahrscheinlich erscheint. Es ist aus der Literatur kein Fall bekannt, in dem in Torf Schlechten angetroffen worden wären. Auch läßt sich die Skizze aus HOPPE's Arbeit tektonisch deuten.

12. Die Anlage und Ausgestaltung der tektonischen Trennflächen im Ablauf der Beanspruchung

Das kleintektonische Inventar

Als erste Reaktion auf eine biginnende tangentiale Beanspruchung (in a) sind die bankrechten Schlechten (hkO-Scherflächen) anzusehen. Die hkO-Scherflächen der Kohle und des Nebengesteins weisen analoge Richtungen auf. In der spröden und leicht zerbrechlichen Kohle sind die Flächen wesentlich engständiger als im Nebengestein. Innerhalb des Nebengesteins sind sie in Tonschiefern dichter beieinander als in Sandsteinen und Konglomeraten.

Die zu seiner Umgebung langsamer absinkende Schwelle im Untergrund des Saarbrücker Hauptsattels führte zu einer Hauptbeanspruchung in vertikaler Richtung (in c) und damit zur Bildung der bankschrägen Schlechten, die größtenteils wie die hkO-Schlechten streichen und symmetrologisch hkl-Flächen darstellen. Sie benutzten die vorgezeichneten Richtungen und haben Störungscharakter.

Das großtektonische Inventar

Die Anlage der Diagonalstörungen, die symmetrologisch hkO- bzw. hkl-Scherebenen darstellen und die Anlage der Überschiebungen (hOl- und ab-Flächen) dürften ebenfalls an den Anfang der tangentialen Beanspruchung gehören. Die Querstörungen dagegen scheinen erst am Ende der Beanspruchung gebildet worden zu sein.

Die Ausgestaltung aller genannten Kluft- und Störungs-

formen erfolgte zu unterschiedlichen Zeiten. Der Verfasser kommt zu folgender Reihenfolge

1. Bankrechte Schlechten und bankrechte Klüfte (hk0-, ac- und bc-Flächen).
2. Überschiebungen (ab- und h0l-Flächen).
3. Bankschräge Schlechten und Klüfte (hkl-, h0l- und 0kl-Flächen).
4. Diagonale Seitenverschiebungen (hk0- und hkl-Flächen).
5. Wieder Überschiebungen (h0l- und ab-Flächen).
6. Querstörungen (0kl-Flächen).

Der Verfasser ist der Ansicht, daß vier Hauptbeanspruchungen zur Bildung des Saarbrücker Hauptsattels beigetragen haben.

1. Hauptbeanspruchung in a. Bildung bankrechter Schlechten und Klüfte (hk0-, ac- und bc-Flächen) sowie Vorzeichnung der Diagonalstörungen und Überschiebungen.
2. Hauptbeanspruchung in c. Bildung der bankschrägen Schlechten und Klüfte (hkl-, h0l- und 0kl-Flächen).
3. Erneute Beanspruchung in a. Weitere Ausgestaltung der Überschiebungen und diagonalen Seitenverschiebungen. Passive Verstellung der Schlechten und Klüfte.
4. Zerblockungsstadium. Aufreißen von 0kl-Scherungsbrüchen durch Hebung des Senkungsgebietes. Bildung von Abschiebungen an bereits vorhandenen Diagonalstörungen und bankschrägen Schlechten sowie Kleinstörungen.

13. Zusammenfassung

Im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels sind die Zusammenhänge zwischen Klein- und Großtektonik untersucht worden. Zu diesem Zwecke sind Schlechten- und Kluftaufnahmen durchgeführt worden. Die tektonischen Daten sind in 263 Einzeldiagrammen aufgezeichnet und in 53 Sammeldiagrammen zusammengefaßt worden. In 10 tektonischen Karten wurden die Lagerungsverhältnisse dargestellt. Die Faltenachse B des Saarbrücker Hauptsattels, die aus den ss-Flächen nicht dargestellt werden konnte, da nur die NW-Flanke des Sattels bergmännisch erschlossen ist, ist aus den Zonenachsen der bankrechten Schlechten (hk0-Flächen) ermittelt worden. Bei den lokalen Scherungs-b-Achsen ließ sich eine Konvergenz beobachten. Die Achsen weisen auf das NE-Ende des Saarbrücker Hauptsattels nordöstlich von Neunkirchen.

Das klein- und großtektonische Inventar läßt sich auf einen einheitlichen Beanspruchungsplan zurückführen. Es muß zwischen Anlage und Ausgestaltung der tektonischen Trennflächen unterschieden werden. Die Bildung des Saarbrücker Hauptsattels war ein lang anhaltender Vorgang, bei dem die Richtung der Hauptbeanspruchung wechselte. Die Bildung der bankrechten Schlechten, die symmetrologisch hk0-Flächen darstellen, ist an den Anfang der Beanspruchung zu setzen und auf eine Hauptbeanspruchung in a zurückzuführen. Die bankschrägen Schlechten sind jünger als die bankrechten Schlechten. Für die Bildung der bankschrägen Schlechten, die symmetrologisch hkl-Flächen darstellen, muß eine Beanspruchung in c angenommen werden. Die Anlage der bankrechten und bankschrägen Schlechten war vor der groß-

tektonischen Ausgestaltung weitgehend abgeschlossen. Das symmetrologische Bild der tektonischen Trennflächen des Saarbrücker Hauptsattels ist rhombisch. Nach Ansicht des Verfassers stellt der Saarbrücker Hauptsattel keine echte Falte dar. Die Schichten sind an einer im Untergrund liegenden Schwelle überschoben worden, wobei Schleppungen und Verbiegungen auftraten. Das kleintektonische Inventar ist bei diesem Vorgang passiv mitverstellt worden. Auch wäre bei einer überkippten Falte, die im Scheitel aufgerissen ist und deren einer Flügel über den anderen geschoben worden ist, monokline Symmetrie im Gefügebild zu erwarten.

Der Verfasser hat vier Hauptbeanspruchungen, die zur Bildung des Saarbrücker Hauptsattels beigetragen haben, feststellen können.

1. Hauptbeanspruchung in a. Bildung bankrechter Schlechten und Klüfte (hk0-, ac- und bc-Flächen), sowie Vorzeichnung der Diagonalstörungen und Überschiebungen.
2. Hauptbeanspruchung in c. Bildung bankschräger Schlechten (hkl-, h0l- und 0kl-Flächen).
3. Erneute tangentiale Beanspruchung in a. Weitere Ausgestaltung der Überschiebungen und diagonalen Seitenverschiebungen, passive Verstellung der bankrechten Schlechten und Klüfte.
4. Zerblockungsstadium. Aufreißen von 0kl-Scherungsbrüchen durch Hebung des Senkungsgebietes. Bildung von Abschiebungen an bereits vorhandenen tektonischen Trennflächen (diagonale Seitenverschiebungen, bankschräge Schlechten und Kleinstörungen).

14. Literaturverzeichnis zum Saarkarbon

ALTMEYER,E.: Neuere Aufschlußarbeiten im Bereich des Saarkarbons und Aufgaben der Lagerstättenforschung in der nächsten Zukunft. Mitt. deutsch. Markscheiderverein, 67, 5, S. 207-222, 1960

AMMON,L.v: Die Steinkohlenformation in der bayrischem Rheinpfalz. - in: Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken, München 1903

ANDRES,J.: Geologische und geophysikalische Untersuchungen im Saar-Nahe-Trog. - Erdöl und Kohle, 11, S. 441-450, Hamburg 1958

BARTH,G.: Palynologisch-stratigraphische Untersuchungen im Westfal D (Heiligenwalder und Luisenthaler Schichten) des Saarkarbons im Bereich des östlichen Reviers. Dissertation Univ. Saarbrücken, 1962

BIRK,F.: Geologische Diplomarbeit, T.H. Clausthal, 1960

BLANKMEISTER,W.
WINKELMANN,K.: Geologische Meldearbeit, T.H. Aachen, 1961

BODE,H.: Paläobotanisch-stratigraphische Untersuchungen im Saarbrücker Karbon. - Abh. preuß. geol. Landesanstalt, N.F. 171, S. 39-82, Berlin 1936

BRETTLE,H.P.
GITTINGER,K.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1961

BRINKMANN,R.: Die Mitteldeutsche Schwelle. - Geologische Rundschau, 36, S. 56-60, Stuttgart 1948

BRITZ,K.M.: Die Grenze Karbon-Perm im mittleren Saarland. - Ann. Univ. Sarav., Scientia, X, 1/2 S. 1-11, Saarbrücken 1962

BRÜGGEMANN,K.: Sporenführung im Westfal C des Saarkarbons und ihre stratigraphische Anwendung. Saarbrücken 1963

DAMBERGER,H.: Geologische Diplomarbeit T.H. Clausthal 1959

DAMBERGER,H. und andere: Das Inkohlungsbild des Saarkarbons. Glückauf, 100, 4, S. 209-217, Essen 1964

DRUMM,R.: Die Geologie des Saar-Nahe-Beckens. Neunkirchen 1929

DRUMM,R. HEINTZ,V.: Das Saar-Lothringer Gebiet. - in: Der deutsche Steinkohlenbergbau. Technisches Sammelwerk Bd. 1, Essen 1942

FALKE,H.: Leithorizonte, Leitfolge und Leitgruppen im pfälzischen Rotliegenden. - N. Jb. Geol. Paläont., 99, 3, Stuttgart 1954

FALKE,H.: Die Rotsedimentation im Saar-Pfälzischen Rotliegenden. - Geol. Rdsch. 43, S. 350-351, Stuttgart 1955

FÖRSTNER,U. KEIDEL,W.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1961

GUTHÖRL, P.: Pflanzenreste aus den Rothellaufschlüssen der Grube St. Ingbert und ihre Bedeutung für die Stratigraphie und Tektonik des Saarkarbons. - Paläontographica, 87, Abt.B S. 137-153, Stuttgart 1953

GUTHÖRL,P.: Der heutige Stand der geologischen Forschung im Saar-Steinkohlengebiet, - Bergbau, 7, Herne 1955

GUTHÖRL,P.: Hundert Jahre Paläontologie und Karbonstratigraphie im Saarbrücker Steinkohlengebirg Bergfreiheit, 24, S. 111-129, Essen 1959

HAUSTEL,W. und andere: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1960

HEISLER,W. PRÜFERT,D.: Geologische Meldearbeit, T.H. Clausthal 1960

HOPPE,P.: Eine durch subaquatische Rutschung verformte Kohlenlinse in den unteren Saarbrücker Schichten, Bergbau 2, Essen 1961

HÜCKEL,B.: Geothermische Untersuchungen im saarländischen Steinkohlengebirge. - Vortrag Jahresversammlung deutsch. geophys. Ges., Bochum 1963

ILLIES, H.: Prinzipien der Entwicklung des Rheingrabens, dargestellt am Grabenabschnitt von Karlsruhe. Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg 31, S. 58-121, Hamburg 1962

JOSTEN, K.H.: Die Kohlen im pfälzer Bergland.- Notizbl. hess. L.amt Bodenforschung, 84, S. 300-327, Wiesbaden 1956

JUNG,D.: Eine Neukartierung des Ausgehenden des Holzer Konglomerats.- Ann. Univ. Sarav. 1, 3, S. 270-275, Saarbrücken 1952

KESSLER, P.: Versuch einer zeitlichen Festlegung der Störungsvorgänge im Saar-Nahe-Gebiet. Geol. Paläont. Abh. N.F.13, S. 127-218 Jena 1914

KIND, H.D.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Bonn 1959

KLIVER, M.: Übersichtskarte von dem Steinkohlendistrict bei Saarbrücken.- Saarbrücken 1890

KLÜPPELBERG, H.: Feintektonische Untersuchungen im Grund- und Deckgebirge des Saargaues.- Decheniana 98A, S. 39-52, Bonn 1938

KNEUPER, G.: Zur Großtektonik im Saarbrücker Hauptsattel.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1, S. 27-43, Stuttgart 1960

KNEUPER, G.: Über Untersuchungen der Faltenachsen im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels.- Geol. Jb. 77, Hannover 1960

KNEUPER, G.: Die Hauptüberschiebung des Saarkarbons im Buntsandstein-Deckgebirge an der saarländisch-lothringischen Grenze bei Schönecken/Gersweiler.- Geol. Jb. 77, S. 581-590, Hannover 1960

KNEUPER,G.: Schollen und Schollenränder im Saarkarbon. Geol. Rdsch. 50, S. 442-449, Stuttgart 196

KNEUPER,G.
SCHÖNENBERG,R.: Das Stefan (Untere Ottweiler Gruppe) auf der Nordwestflanke des Saarbrücker Hauptsattels.- Bergfreiheit 27, S. 467-478, Essen 1962

KÖRLINGS,H.: Geophysikalische Diplomarbeit, T.H. Clausthal 1963

KONRAD,H.-J.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Mainz 1962

KREZDORN,D.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Tübingen 1964

KRUSE,M.
MERTEN,D.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1962

KUSTER,H.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Mainz 1963

LEPPLA,A.: Geologische Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges.- In:Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken, Teil 1, das Saarbrücker Steinkohlengebirge, S. 5-57, Berlin 1904

LOOK,R.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Bonn 1963

LUCIUS,M.: Die Geologie Luxemburgs in ihren Beziehungen zu den benachbarten Gebieten.- Veröffentl. Luxembg. Landesaufnahmedienst, 1, Luxemburg 1937

MAY, P.K.: Geologische Meldearbeit, T.H. Clausthal 1961

MÜLLER,E.M.: Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläogeographie des Oberen Buntsandsteins im Saar-Lothringischen Raum.- Ann. Univ. Sarav. 3, 3, S. 176-201, Saarbrücken 1954

PRUVOST, P.: Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine.- Teil 3, Description géologique Lille 1934

QUIRING, H.: Grundzüge der Geologie des Saarkohlenbekkens.- Abh. preuß. geol. Landesanst. N.F. 171, S. 7-37, Berlin 1936

QUIRING, H.: Die Entstehung der westeuropäischen Steinkohlenbecken.- Glückauf 72, Essen 1936

REINKENSMEYER,U.
KREZDORN,D.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1960

REINKENSMEYER,U.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Tübingen 1963

ROHDE,R.
WALTER,U.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1960

RÜCKLIN,H.: Das Holzer Konglomerat im Saarkarbon.- Geol. Jb. 70, S.436-507, Hannover 1955

SCHEIHAUER,G.: Bergmännische Probearbeit, Saarbrücken 1960

SCHIMAZEK,J.: Geologische Diplomarbeit, F.U. Berlin 1963

SCHNEIDER,H.E.: Geologisch-sedimentologische Untersuchungen im Bereich der Karbon/Perm-Grenze des Saargebietes.- Ann. Univ. Sarav.Scientia VII, 3/4, S. 350-398, Saarbrücken 1958

SCHOLTZ,H.: Die Tektonik des Steinkohlenbeckens im Saar-Nahe-Gebiet und die Entstehungsweise der Saar-Nahe-Senke.- Z. deutsch. Geol. Ges. 85, S. 316-382, Berlin 1933

SCHOLTZ,H.: Das varistische Bewegungsbild, entwickelt aus der inneren Tektonik eines Profils von der Böhmischen Masse bis zum Massiv von Brabant.- Fortschr. Geol. Paläont. 8, 25, S. 235-316, Leipzig 1934

SCHRÖDER,E.: Zur saxonischen Struktur des Saargebietes. Festschr. 60. Geburtstag v.H.STILLE, S. 10-116, Stuttgart 1936

SCHRÖDER,I.
HEITELE,H.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1961

SCHULTZE,H.P.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1959

SEMMLER,W.: Die stratigraphisch-tektonische Stellung der oberkarbonischen Schichtenfolgen in de Ziegelei Wellesweiler. - Glückauf 72, S. 960-965, Essen 1936

SEMMLER,W.: Die geologischen Grundlagen des Saarbergbaues. - Kohle und Erz, H. 10, Essen 1936

STAESCHE,U.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Tübingen 1962

STILLE,H.: Das mitteleuropäische varistische Grundgebirge im Bild des gesamteuropäischen. Geol. Jb. Beih., 2, 188 S. Hannover 1951

STÖFFLER,D.: Neuere Erkenntnisse in der Tonsteinfrage aufgrund sedimentpetrographischer und geochemischer Untersuchungen im Flöz Wahlschied der Grube Ensdorf (Saar). Beitr. Mineral. und Petrogr., 9, S. 285-312, Stuttgart 1963

STRAYLE,G.: Geologische Diplomarbeit, Univ. Tübingen 1964

TEICHMÜLLER,R.: Die Entwicklung der subvaristischen Saumsenke nach derzeitigem Stand unserer Kenntnis. - Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 3,3, S. 1237-1254, Krefeld 1962

TELLKAMP: Geologische Meldearbeit T.H. Clausthal 1959

WALLRAUCH,E.: Geologische Meldearbeit, Univ. Tübingen 1960

WARTH,M.: Fauna und Biostratigraphie im Stefan des Saarlandes. - Dissertation Univ. Tübingen 1963

WEBER,K.: Geologische Diplomarbeit, F.U. Berlin 1963

WEHNER,H.: Geologische Meldearbeit, T.H. Clausthal 1961

WEINGARDT,H.W.: Neue Erkenntnisse zur Stratigraphie der unteren Ottweiler Schichten nach Tiefbohrungen im östl. Saarrevier. - Bergbau-Archiv, 22, S. 91-96, Essen 1961

WERVECKE,L.van: Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken 1:200 000 der Geologischen Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen. Straßburg 1906

WEISS,C.E.: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen. Blätter: Bous, Heusweiler, Saarbrückem, Dudweiler, Friedrichsthal und Neunkirchen. - Berlin 1875-1886.

WREDE,H.G.: Geologische Meldearbeit T.H. Clausthal 1959

WILLERT,H.: Tektonik der Saarbrücker Steinkohlenablagerungen. - Glückauf, 52, Essen 1916

ZAMINER,CH.: Petrographische Untersuchungen im Grundgebirge der Pfalz. - Dissertation, Universität Heidelberg 1955

15. Gefügekunde und Tektonik

Solange sich Geologen und Mineralogen mit der Deformation von Gesteinen beschäftigt haben, sind Versuche unternommen worden, diese Deformation sinnvoll und übersichtlich darzustellen. Mineralogen und Petrographen untersuchten Mikrogefüge; Geologen versuchten Makrogefüge zu klären. Es ist das große Verdienst von W.SCHMIDT und B.SANDER, die die Gefügekunde, die in mikroskopischen Bereichen schon lange angewandt wurde, auch auf makroskopische Bereiche übertrugen. Will man sich im deutschen Schrifttum über gefügekundliche Arbeiten, sei es im mikroskopischen oder makroskopischen Bereich, informieren, so macht sich der Mangel an bibliographischen Unterlagen bemerkbar. Der Verfasser hat versucht, eine Bibliographie über Gefügekunde und Tektonik zusammenzustellen, die keinesfalls einen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß eine Zusammenstellung über Gefügekunde und Tektonik für alle, die sich erstmals mit diesem Themenkreis beschäftigen wollen, von Nutzen sein kann.

15.1 Literaturverzeichnis zur Gefügekunde und Tektonik

ADLER,R.: Über Klüfte und Kleinstörungen in ihrer Bedeutung für die Morphologie. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 11, S. 498-510 Stuttgart 1957

ders. Neue Untersuchungsergebnisse zur Tektonik im Vestischen Hauptsattel. - Vortr. Monatsvers. deutsch. Geol. Ges., Hannover 12.2.1958

ADLER,R. und andere Einige Grundlagen der Tektonik I. - C T H 1, Clausthal 1959

ADLER,R.: Die Bedeutung der Schlechtentektonik für den praktischen Bergbau.- Bergvermessungstechn. Blätter, H. 3/4, S.56-115, Herne 1959

ders. Eine neue Methode; Erfassung und genetische Deutung von Schlechten am Kohlenstreb. Bergb. Rdsch. 9, Herne 1959

ADLER,R. und andere: Statistische Methoden in der Tektonik I.- Die gebräuchlichsten Darstellungsarten ohne Verwendung der Lagenkugelprojektion.- C T H II, Clausthal 1959

ADLER,R. und andere: Einige Grundlagen der Tektonik II. Die tektonischen Trennflächen.- C T H III, Clausthal 1960

ADLER, R. und andere: Statistische Methoden in der Tektonik II. Die Lagenkugelprojektion (im Bereich des makroskopischen Gefüges).- C T H IV, Clausthal 1961

ADLER,R.: Ein beobachteter Fall von Achsenversprungen im nördlichen Ruhrkarbon.- Z. deutsch. Geol. Ges. 111, S. 632-642, Hannover 1960

ders. Zur Tektonik des Vestischen Hauptsattels I Ein Beitrag zur Geologie des Vestischen Hauptsattels im nördlichen Ruhrkarbon.- C T H, Beih., 1, S. 9-128, Clausthal 1961

ADLER,R. RICHTER,D.: Bemerkungen zur geologischen Situation der Magnesitvorkommen bei Urepel in den französischen Westpyrenäen.- Z. Erzbergb. Metallhüttenw. Bd. XIV, H. 1, S. 17-23 Stuttgart 1961

AMPFERER,O.: Zum Bewegungsbild des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes.- Z. deutsch. Geol. Ges. 94, S. 292-306, Berlin 1942

ANDRES, J.: Tektonische Untersuchungen im Gebiet der Eisenerzgrube "Pfannenberger Einigkeit" im Siegerland.- Geol. Rdsch. 32, S. 106-132, Stuttgart 1941

BALK,R.: Faltenachsen in Überschiebungszonen.- Geol. Rdsch. 41, S. 90-103, Stuttgart 1953

BÄRTLING,R.: Gebirgsdruckwirkungen beim Abbau von Stein-Kohlenflözen.- Glückauf 65, Essen 1929

BAUMANN,J.: Zur Tektonik des Vestischen Hauptsattels IV. Ein Beitrag zur Tektonik des Vestischen Hauptsattels im nördlicjen Ruhrkarbon.- C T H, Beih. 3, Clausthal 1961

BECKE,F.: Struktur und Klüftung.- Fortschr. Min., 9, S. 185-220, Jena 1924

BECKER,P.: Die Abhängigkeit der Gewinnbarkeit der Kohle von tektonischen Einflüssen.- Glückauf 67, Essen 1931

BIERTHER,W.: Zur Bildung von Gangspalten.- Geol. Rdsch. 44, S. 306-325, Stuttgart 1955

BILLINGS,M.P.: Strucrural Geology- New York 1949

BLAESS,V.: Neuere graphische Verfahren zur Lösung dynamischer Probleme. - Kohle u. Erz 32, S. 17-18, Berlin 1935

BÖTTCHER,H.: Die Tektonik der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Bochum und das Problem der westfälischen Karbonfaltung. - Glückauf 61, S. 1145-1153, u. 1189-1194, Essen 1925

ders. Faltungsformen und primäre Dikordanzen. - Glückauf 63, S. 113, Essen 1927

ders. Die Gleitflächen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge und ihre Beziehung zur Faltungsstärke der tieferen Schichten. - Glückauf 67, S. 1165-1170, Essen 1931

ders. Die Ruhrkohlenfaltung. - Bergb. Arch. 2, S. 149-189, Essen 1946

BOLSENKÖTTER: Feintektonische Untersuchungen an Schlechten und Klüften in Steinkohlenflözen des Ruhrgebietes. - Geol. Rdsch. 44, S, 443-472, Stuttgart 1955

BORN ,A.: Gefügestudien an Gesteinen des variscischen Gebirges. - N.Jb. Min. 52, Beil. Bd. Abt. B, Stuttgart 1925

ders. Die Anordnung der Schieferungsflächen in der Rheinischen Masse. - Senkenbergiana, 9, S. 169-178, Frankfurt a.M. 1927

ders. Über Druckschieferung im variscischen Gebirgskörper, - Fortschr. Geol. Paläont. 7, 22, S.329-428, Berlin 1929

BRENTRUP,F.K.: Die Lage der Schlechten in einer Falte. - Diss. Bonn 1955

BRAITSCH,O.: Quantitative Auswertung einfacher Gefügediagramme. - Heidelberg. Beitr. Min. Petr. 5,S. 210-226, Heidelberg 1956

BREDDIN,H.: Die Entstehung der Bruchtektonik im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. - Bergbau, 44, S. 295-298, 1931

ders. Tektonische Gesteinsdeformation im Karbongürtel Westdeutschlands und Süd-Limburgs. Z. deutsch. Geol. Ges. 107, S. 231-260, Hannover 1956

ders. Tektonische Gesteinsdeformation im kaum gefalteten Karbon des Erkelenzer Steinkohlenrevieres. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. S. 172-188, Stuttgart 1958

BRINKMANN,R.: Gerichtete Gefüge in klastischen Sedimenten.- Geol. Rdsch. 43, S. 562-568, Stuttgart 1955

ders. Kluft- und Korngefügeregelung in Vulkaniten.- Geol. Rdsch. 46, S. 526- 545, Stuttgart 1957

BRUNNER,M
LENSCH,G.: Kleintektonische Untersuchungen in der Faltenmolasse Südbayerns. - Vortr. Hptvers. deutsch. Geol. Ges., Bad Tölz 1960

BUBNOFF,S.v.: Beiträge zur Tektonik des skandinavischen Südrandes. 1. Das Gefüge des Hammergranits auf Bornholm. - N. Jb. Min. Beil. Bd. 79, Abt. B, S. 274- 384, 53 Abb., 6 Textbeil. Stuttgart 1938

BURGER,K.: Ermittlung des Fallwinkels und der Einfallrichtung von Rutschflächen auf tektonischen Trennflächen. (Ein Beitrag zur analytischen Tektonik). - Bergfreiheit 1, S. 3-15, Essen 1956

CAMPBELL,J.P.: Some aspects of rock folding by shearing deformation. - Amer. Journ. Science 249, S. 625-639, 10 Abb. New Haven 1951

CARLE,W.: Die Beulen im deutschen Saxonikum. - Geol. Rdsch. 30, S. 795-799. Stuttgart 1939

ders. Bau und Entstehung des Oderwaldsattels.- Z. deutsch. Geol. Ges. 90, S. 425-443, Berlin 1938

ders. Das innere Gefüge der Stauch- und Endmoränen und seine Bedeutung für die Gliederung des Altmoränengebietes. - Geol. Rdsch. 29, S. 27-51, Stuttgart 1938

CIS: Beitrag zur Klärung der Schlechtenbildung im ostoberschlesischen Karbon als Folge der drei verschiedenen tektonischen Einflüsse. - Przegl. Górn. Hntn. 30, S. 45, 1938 (polnisch

CLAR,E.: Die Gefügeregelung eines Bändermagnesits. - Jb. Geol. Bundesanstalt, Wien 1931

ders. Über die geologische Auswertung von Falten der Gesteine.Radex Rdsch. H.2, S. 65-71 Radentheim/Kärnten 1951

ders. Ein zweikreisiger Geologen- und Bergmannskompaß zur Messung von Flächen und Linearen. Verh. Geol. Bundesanstalt 4,S. 201, Wien 1954

CLOOS,E.: Lineation - Geol. Svc. Amer. Mem. 18, 1946

ders. Experimental analysis of Fracture Patterns. Bull. Soc. Amer. 66, S. 241-256, 1955

CLOOS,H.: Eine neue Störungsform. - Geol. Rdsch. 6, S. 113, Leipzig 1915

ders. Zur Entstehung schmaler Störungszonen. - Geol. Rdsch. 7, S. 41-52, Leipzig 1916

ders. Experimente zur inneren Tektonik. - Cbl.Min. B. S. 609-621, Stuttgart 1928

CLOOS,H.: Künstliche Gebirge - Natur und Museum, 5, 6, Frankfurt 1929 und 1930

ders. Zur experimentellen Tektonik - Geol. Rdsch. 21, 6, S. 353-367, Berlin 1930

ders. Zur experimentellen Tektonik I/II. Naturwiss. 18/19, Berlin 1930/31

ders. Über Biegungsbrüche und selektive Zerlegung. - Geol. Rdsch. 24, S. 203-219, Berlin 1934

ders. Einführung in die Geologie. Ein Lehrbuch der inneren Dynamik. - 503 S. , Berlin 1936

ders. Primäre Richtungen in Sedimenten der rheinischen Geosynklinale. - Geol. Rdsch. 29, S. 357-367, Stuttgart 1938

ders. Über Achsenrampen. - Geol. Rdsch. 31, S. 227-229, Stuttgart 1940

ders. Grundschollen und Erdnähte. - Geol. Rdsch. 35, S. 133-154, Stuttgart 1948

ders. Gang und Gehwerk einer Falte. - Z. Deutsch. Geol. Ges. 100, Hannover 1948

CLOOS,H.
MARTIN,H.: Gang einer Falte. - Fortschr. Geol. Paläont. H. 33, 1932

CORNELIUS,H.P.: Potenzierte Faltung (Ein vernachlässigtes Kapitel der tektonischen Geologie). - Geol. Rdsch. 42, S. 188-196, Stuttgart 1954

CREMER,L.: Die Überschiebungen des westfälischen Steinkohlengebirges. - Glückauf, 30, S. 1089-1093, Essen 1894

DENGLER,H.: Der Okergranit im Harz. - Geol. Jb. 72, S. 85-116, Hannover 1956

EBERT,A.: Beiträge zur analytischen Tektonik. -Z. deutsch. Geol. Ges. 75, S. 46-75, Stuttgart 1924

EDELMANN,T.: Tectonic movements as resulting from the comparison of two precision levellings.- Geol. en Mijnbow 16, S.209-212, Den Haag 1954

EKKERNKAMP,M.: Zum Problem der älteren Anlagen in Bruchgebieten. - Geol. Rdsch. 30, S, 713-746, Stuttgart 1939

ENDE,K.: Die Bildung von Schlechten und Drucklagen in Steinkohlenflözen. - Glückauf 62, Essen 1929

ENGELS,B.: Über Faltung und Scherung im Bereich des "Frankenwälder Quersattels". - Z.deutsch. Geol. Ges. 104, Hannover 1952

ders. Zur Tektonik des Dachschiefers von Kaub (Rheinisches Schiefergebirge). - Notitzbl. hess. L.amt Bodenforsch. 81, S. 243-254, Wiesbaden 1953

ders. Zur Tektonik und Stratigraphie des Unterdevons zwischen Loreley und Lorchhausen am Rhein. - Abh. hess. L.-amt. Bodenforsch. 14, Wiesbaden 1955

ders. Ein Vergleich der inneren Tektonik des Rheinischen mit dem Thüringischen Schiefergebirge. - Z. deutsch. Geol. Ges. 108, S. 50 - 56, Hannover 1956

ENGELS, B.: Vorkommen und tektonische Ausdeutung der Wellenstreifung und Querplattung. - Z.deutsch. Geol. Ges. 109, S. 357 - 360, Hannover 1958

ders. Zur Deutung der Querplattung (Sigmoidalklüftung). - Mitt. Geol. Staatsinstitut Hamburg 25, S. 5 - 25, Hamburg 1956

ders. Querplattung (Sigmoidalklüftung) als tektonisches Merkmal in den deutschen Saxoniden. - Z. deutsch. Geol. Ges., 109, S. 269 - 271, Hannover 1958

ders. Die kleintektonische Arbeitsweise unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung im deutschen Paläozoikum. Geotekt. Forsch. 13, I-II, Stuttgart 1959

FUNKE, A.: Schlechten, Querlösen und durchgehende Risse im Kohlengebirge des Ruhrkohlenbeckens. - Bergbau, 42, 1929

ders. Das Auffahren und der Ausbau von Gesteinsstrecken unter Berücksichtigung der Schlechten und durchgehenden Risse. - Bergbau, 50, 1937

FRIEDRICH, K.: Gefüge und Tektonik im Hartsalz des Werragebietes. - Z. deutsch. Geol. Ges. 111, S. 502 524, Hannover 1959

GÄRTNER, H.R.v.: Die geometrischen Beziehungen zwischen Schieferung und Faltenachsen. - Z. deutsch. Geol. Ges. 104, S. 69 - 93, Hannover 1953

GALLWITZ, H.: Über tektonische Selektion. - Geotekt. Symp. S. 20 - 37, Stuttgart 1956

GAVELIN, S.: Die Beziehungen zwischen flachachsiger und steilachsiger Tektonik im Vindlgransele-Gebiet, Västerbotten, Nordschweden. - Geol. Rdsch. 33, S. 171 - 185, Stuttgart 1944

GEOLOGISCHER AUSSCHUSS DER DKBL: Merkblatt über Kluft- und Schlechtenmessungen August 1948

GRAEBSCH, W.: Gebirgsbewegungen in einer Abbaustrecke und theoretische Folgerungen hinsichtlich der Auswirkungen über Tage. - Glückauf, 90, S. 895 - 908, Essen 1954

GIESEL, W.: Horizontierung von Gefügen mit Hilfe eines elektronischen Rechners. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 5, Stuttgart 1962

GRIGGS, D.T.: Deformation of rocks under high confining pressures. - Journ. Geol. 44, S. 541 - 577, 1936

ders. Creep of rocks. - Journ. Geol. 47, S. 225 - 251, 1939

GURLITT, D.: Geometrische Analyse einer Randscholle des Rheingrabens. - Geol. Rdsch. 30, S. 765 - 776, Stuttgart 1939

HANNACK,W.: Bericht zu den Strukturaufnahmen im Erzbergwerk Rammelsberg. - Manuskript Unterharzer Berg- und Hüttenwerke G.m.b.H. Goslar 1956

HEIM,A.: Untersuchungen zum Mechanismus der Gebirgsbildung. - Bd. 2, Basel 1878

HERTWECK,G.
KRÜCKEBERG,F. Die Behandlung von Gefügediagrammen durch elektronische Rechenanlagen. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 2, S. 86-98, Stuttgart 1963

HIERSEMANN,L.: Über die Bedeutung der Rheologie für geologisch-geophysikalische Theorien. Geol. Rdsch. 46, S. 69-86, Stuttgart 1957

HILLS,E.S.: Examples of interpretation of folding. - Journ. Geol. 53, S. 47-57, Chicago 1945

HILLS,E.S.
SHERBON : Outlines of structural Geology.- 3.Aufl. 182 S. 4 Taf., 107 Abb., London 1953

HOEPPNER,R.: Klüftung im Faltengebirge an Hand von Beispielen aus dem Rheinischen Schiefergebirge. Diss. Bonn 1949

ders. Faltung und Klüftung im Nordteil des Rheinischen Schiefergebirges. - Geol. Rdsch. 41, S.128-144, Stuttgart 1955

ders. Das tektonische Inventar eines Aufschlusses in den Orthoceras-Schiefern bei Dillenburg. Geol. Rdsch. 44,S. 93-99, Stuttgart 1955

ders. Tektonik im Schiefergebirge. - Geol. Rdsch. 44, 1955, Stuttgart 1955

ders. Zum Problem der Bruchbildung, Schieferung und Faltung. - Geol. Rdsch. 45, Stuttgart 1956

ders. Zur Tektonik des SW-Abschnittes der Moselmulde. - Geol. Rdsch. 46, S. 318-348, Stuttgart 1957

ders. Beziehungen zwischen Struktur und Bewegung des Untergrundes und der Tektonik des Deckgebirges der Eifel und der Moselmulde. Geol. Rdsch. 46, S. 213-220, Stuttgart 1957

HOEPPNER,R.: Vorläufige Mitteilung über ein genetisches System tektonischer Gefügetypen. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. S. 353-367, Stuttgart 1959

ders. Grundlagen einer Systematik tektonischer Gefüge. - Geol. Rdsch. 50, S. 77-83, Stuttgart 1961

HOFMANN,R.: Zur Tektonik des Frankenwaldes. - Geol. Bav. 27,S. 67-83, München 1956

HOFMANN,R.
RICHTER,D.: Kleintektonische Probleme des westlichen Fichtelgebirges zwischen Goldkronach und Erbendorf. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 107 Stuttgart 1959

HORSTIG,G.v: Die Tektonik im Gebiet der Frankenwälder Querzone bei Berg nordwestlich Hof. - Geol. Bav. 27, S. 94-130, München 1956

ders. Die Anwendung synoptischer Sammeldiagramme der Tektonik bei der geologischen Kartierung im Paläozoikum, erläutert an Blatt Naila im Frankenwald.- Z. deutsch. Geol. Ges. 111, S. 101-107, Hannover 1959

HÜBL,H.H.: Zur Kleintektonik des oststeirischen Jungtertiärs. - Zbl. Min. ect. Abt. B, S. 1-7, Stuttgart 1942

KAMB,W.B.: Ice petrofabric observations from Blue Glacier, Washington, in relations to theory and experiments. - Journ. Geophys. Res. 64, No. 11, S. 1891-1909, 1959

KARL,F.: Über einige tektonische und petrographische Beobachtungen im Gotthard- und Aarmassiv und im Raum nördlich Bellinzona. - Verh. Geol. B.-anst. S. 205-207, Wien 1952

ders. Analytisch-tektonische Studien an Gesteinen des Gerlostales (Fortsetzung der Tuxer Grauwackenzone, Ostalpen) N. Jb. Geol. Paläont. 1,S. 5-24, Stuttgart 1952

ders. Anwendung gefügeanalytischer Arbeitsmethoden am Beispiel eines Bergbaues (Kupferbergbau Mitterberg, Salzburg) N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 85, S. 203-246, Stuttgart 1953

KARL, F.: Der derzeitige Stand B-achsialer Gefüge in den Ostalpen. Jb. Geol. B.-anstalt, 47, S. 133-152, Wien 1954

ders. Ein Beispiel für die Anwendung gefügeanalytischer Arbeitsmethoden in der Baugeologie.- Geol. u. Bauwesen, 21, S. 68-86, Wien 1954

KARMANN, TH.: Festigkeitsversuche unter allseitigem Druck.- Z. VDI, 55, S. 1749-1757, 1911

KEGEL, W.: Sedimentation und Tektonik in der rheinischen Geosynklinale. - Z. deutsch. Geol. Ges. 110, Hannover 1950

KELLER, G.: Sedimentation und Faltung im Ruhroberkarbon. Z. deutsch. Geol. Ges. S. 577-606, Berlin 1932

ders. Gefügeuntersuchungen in Ablagerungen der Endmoräne bei Essen-Kupferdreh.- Decheniana, Bd. 98 A, H. 1, S.31-37, Bonn 1938

KIENOW, S.: Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung bei tektonischen Vorgängen. Z. Geophys. Ges. 9, S. 204- 1933

ders. Grundzüge einer Theorie der Faltungs- und Schieferungsvorgänge. - Fortschr. Geol. Paläont. 14, H. 46, S. 1-129, 1942

ders. Über Faltungsschieferung. Beiträge zur Geomechanik 1, - N. Jb. Min. etc. Abt. B, 90, Stuttgart 1949

ders. Experimentelle Untersuchungen über das Festigkeitsverhalten und den Deformationsmechanismus von trockenem Ton unter verschiedenen allseitigen Drucken. Beiträge zur Geomechanik II, N. Jb. Geol. Mh. S. 39-52, Stuttgart 1951

ders. Mechanische Analyse tektonischer Vorgänge. Z. deutsch. Geol. Ges. 102, S. 387-389, Hannover 1951

ders. Über Gleitfaltung und Gleitschieferung. - Geol. Rdsch. 41, S. 110-128, Stuttgart 1953

ders. Mechanische Probleme bei der Auffaltung der subvaristischen Saumtiefe. - Z. deutsch. Geol. Ges. 107, Hannover 1956

KIRCHMAYER,M.: Gefügekundliche Betrachtungen am Beispiel des Flyschhalbfensters von Grünau (Almtal), Oberösterreich und seiner kalkalpinen Umrandung. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 4, S. 180-188, Stuttgart 1957

ders. Beiträge zur Frage des Cherts (=Feuersteine I. Über ein Geopetalgefüge im Chert (Flint) von Nevada, USA. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh 5, S. 209-220, Stuttgart 1959

KIRCHMAYER,M. CASENSKY, O.: Die Kamb'sche Beziehung des Auszählkreises zur Anzahl der Meßdaten bei der Darstellung von Strkturen in Diagrammen. - Mitt. Ges. Geol.- u. Bergb.-Stud. 11, S. 117-119, Wien 1960

KIRCHMAYER,M.: Zur Nomenklatur in der Makrogefügekunde.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 7, S. 337-339, Stuttgart 1961

ders. Untersuchungsbereiche in der Strukturgeologie. N.Jb. Geol. Paläont. Mh. 3, S. 151-155 Stuttgart 1961

ders. Zur Auflösung des makroskopischen Gefügeinventars in Sammeldiagrammen. - N.Jb.Geol. Paläont. Mh. 7, S. 371-375, Stuttgart 1962

ders. Spiralenbahnen in Lagekugeldiagrammen bei klufttektonischen Untersuchungen. - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 2, S. 67-76, Stuttgart 1963

KLÜPPELBERG,E.: Die Feintektonik des Massenkalkes des Remscheid-Altena-Arnsberger Sattels. - Verh. Naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westf. 1934

KLÜPPELBERG,H.J.: Feintektonische Untersuchungen im Grund- und Deckgebirge des Saargaues. - Decheniana, 98A, S. 39-52, Bonn 1938

KNEUPER,G.: Zur Großtektonik im Saarbrücker Hauptsattel. N.Jb. Geol. Paläont. Mh. 1, S. 27-43, Stuttgart 1960

ders. Über Untersuchungen der Faltenachsen im Bereich des Saarbrücker Hauptsattels. Geol. Jb. 77, Hannover 1960

KNEUPER,G.: Das Einschieben der Siegerländer Spateisensteingänge. - Glückauf, 92, H. 7/8 S. 206-212, Essen 1956

KNOPF,E.B. INGERSON,E.: Structural Petrology. - Geol. Soc. Amer. 6, 1938

KOCKEL,C.W.: Untervorschiebung, eine vernachlässigte tektonische Form. N.Jb. Geol. Paläont. Mh. 1957

KÖLBEL,H.: Über Verformung von Klüften bei Schichtfaltung am Beispiel des Salzgittersattels. - Geol. Rdsch. 31, S. 188-197, Stuttgart 1940

KÖNIGSBERGER,J.: Das experimentelle und theoretische Studium des Faltungsvorganges in der Natur. - Naturwiss. 12, S. 668-675, Berlin 1924

KRAUSSE,H.F.: LÜHRS,J.G.: Vorläufige Mitteilung über statistische Auswertung von Gefügedaten mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen. Bergb. Wiss. 9, H.8, S. 190 ff., Goslar 1962

KREJCI-GRAF,K.: Scheitelverlagerung und Faltung nicht paralleler Schichten. - Erdöl u. Kohle 9, S. 141-147, 1956

KRÖGER, O.: Die Kluft- und Schlechtentektonik im flach gelagerten Steinkohlengebirge am linken Niederrhein (Zeche Friedrich-Heinrich). - CTH Beih. 5, 70 S. 29 Abb. 90 Diagr. Clausthal 1963

KUKUK,P.u.H.R.: Die Schlechtenarten und ihre verschiedene Bedeutung für die Kohlegewinnung. - Glückauf, 85, Essen 1949

LACHMANN,A.: Überschiebungen und listrische Flächen im westfälischen Karbon. - Glückauf, 46, S. 203-207, Essen 1910

LARSEN,L.H. u.a.: Structure of the Lonesome Mountain area Bearooth Mountains, Montana and Wyoming. - Geol. Soc. Amer. Bull. New York 1963

LEITH,C.K.: Rock cleavage.-U.S.Geol.Serv.Bull.239, 1905

LE ROY,L.W.: Subsurvice Geologic Methods. - Colorado School of Mines, Dep.of Publications, Golden, Colorado 1951

LENSCH,G.: Stratigraphie, Fazies und Kleintektonik der kohleführenden Schichten in der bayrischen Faltenmolasse. - Geol. Bav. 46, München 1961

LINDSTRÖM,M.: Beziehungen zwischen Kleinfaltenvergenzen und anderen Gefügemerkmalen in den Kaledoniden Norwegens. - Geol. Rdsch. 51, Stuttgart 1961

LÖFFLER,W.: Die Rißbildung im Gestein und in der Kohle.- Glückauf 72, S.1217-1225, Essen 1936

LORENZ,W.: Die Schwereanomalie von Auma. Tektonisch-gefügekundliche Untersuchungen im ostthüringischen Schiefergebirge. - Freib. Forsch.H,C. 76 S., Berlin 1950

LOTZE,F.: Über Zerrungsformen. - Geol. Rdsch. 22, S. 353-371, Stuttgart 1931

ders. Wie entstehen Schrumpfungsklüfte ? - Natur u. Museum, 4, 1932

ders. Zur Erklärung der tektonischen Klüfte. - Cbl. Min. etc. Abt. B, 4, Stuttgart 1933

ders. Zur Methodik der Forschungen über saxonische Tektonik. - Geotekt. Forsch. 1, S. 6-26 Berlin 1937

MARTIN,H.: Über Striemung, Transport und Gefüge. - Geol. Rdsch. 26, S. 103, Stuttgart 1935

ders. Über Striemung, Transport und Gefüge. - Geol. Rdsch. 27, S. 304, Stuttgart 1936

MELLIS,O.: Gefügediagramme in steriographischer Projektion. - Tscherm. Min. Petr. Mitt. 53, S. 330, Leipzig 1942

MENSINK,H.: Eine tektonische Detailuntersuchung im Raume nördlich Gratkorn. - Mitt. naturwiss. Ver. f. Steiermark, 83, Graz 1953

METZ,K.: Lehrbuch der tektonischen Geologie. - Stuttgart 1957

MICHELAU,P.
PILGER,A.: Kleintektonische Fragen im Ruhrkarbon. - Z. deutsch. Geol. Ges. 100, S. 467-497, Hannover 1948

MICHELAU,P.
PILGER,A.: Klüfte und Schlechten im Ruhrkarbon. - Bergb. Rdsch. 1, S. 1-2, Bochum 1951

MICHELAU,P.
TEICHMÜLLER,R.: Bewegungsbilder aus der Kohle. - Z. deutsch. Geol. Ges. 102, S.387, Stuttgart 1951

MICHELAU,P.: Überkippte Aufschuppungen im Ruhrkarbon. - Geol. Jb. 69, Hannover 1954

MOHR,K.: Tektonische Untersuchungen im südlichen Frankenwald und in der westlichen Münchberger Gneismasse. - Geol. Jb. 78, S. 761-818, Hannover 1961

ders. Der Devonaufbruch im Langestal (Oberharz).- Roemeriana 6, S. 101-146, 10 Diagr. Clausthal 1962

MOHR,O.: Beiträge zur Theorie des Erddruckes. - Z. Archit. u. Ing. Ver. 17, S. 344 - und 18, S. 67 u. 245, Hannover 1871/72

ders. Über die Darstellung des Spannungszustandes eines Körperelementes. - Z.VDI S. 113, 1882

ders. Welche Umstände bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch eines Materials ? - Z. VDI, S. 1524, 1900

MÜLLER,L.: Untersuchungen über statistische Kluftmessun Geol. u. Bauwesen Jg. 5, H.4, S. 185-255, Wien 1933

ders. Der Kluftkörper. - Geol. u. Bauwesen, 18, S. 52-60, Wien 1950

ders. Eine neue Theorie des tektonischen Gebirgsdruckes auf werkstoffmechanischer Grundlage. Geol. Rdsch. 40, S.283-284, Stuttgart 1953

MÜLLER,O.: Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärun von Gebirgsdruckfragen. - Glückauf, 66, S. 1601-1612, Essen 1930

NABHOLZ,W.: Untersuchungen über Faltung und Klüftung im nordschweizerischen Jura. - Ecl. Geol. Helv. 49, S.373-406, 1956

NADAI,A.: Plastizität und Erddruck. - In: Handbuch der Physik. - Springerverlag 1928, Bd. 6, S. 428

NEHM,W.: Bewegungsvorgänge bei der Aufrichtung des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges Glückauf 60, Essen 1930

NEVIN,CH.M.: Principles of structural Geology. 4. Aufl. 410 S. New York 1950

OBERSTE-BRINK,K. HEINE,F.: Klüfte und Schlechten in ihren Beziehungen zum geologischen Aufbau des Ruhrkarbons. Glückauf 70, Essen 1934

dies. Die Tektonik. - in: Der deutsche Steinkohlenbergbau. - Glückauf-Verlag 1942, Bd. 1, S.63

OBERSTE-BRINK,K.: Sedimentation und Faltung und das hypothetische Hochgebirge im Ruhrbezirk. - Z. deut Geol. Ges. 95, S. 375-384, Berlin 1943

OERTEL,G.: Theoretisches zu Bewegungen in festen Körpern bei der Deformation. - Geotek. Forsch. 11, S. 84-107, Stuttgart 1955

ders. Extrapolation in geologic fabrics. - Geol. Soc. Amer. Bull. 73, H. 3, S. 325-342, New York 1962

PAFFRATH,A.: Kleintektonische Probleme im Auguste-Viktoria-Sattel des nördlichen Ruhrkarbons. - C T H Beih. 2, Clausthal 1960

PAHL,A.: Tektonik und Feinstratigraphie der Siegener Schichten im Raume Flammersfeld-Waldbreitbach im Westerwald. - Abh.hess. L.-amt Bodenforschung, 29, S. 251-301, Wiesbaden 1960

PATERSON,M.S. WEISS,L.E.: Symmetry concepts in the structural analysis of deformed rocks. - Geol. Soc. Amer. Bull. 72, S. 841-882, 17 Abb. New York 1961

PATTELSKY,K.: Die Ursachen jungtektonischer Bewegungen. Geol. Rdsch. 43, S. 68-70, Stuttgart 1955

PETRASCHECK,W.E.: Gefügeuntersuchungen an tektonisch beanspruchten Kohlen. - Z. deutsch. Geol. Ges. 87, S. 622-631, Stuttgart 1935

ders. Gesteinsverdichtung und Faltung des Karbons im Ruhrgebiet. - Z. deutsch. Geol. Ges. 91, S. 725-734, Berlin 1939

PETRASCHECK,W.E.: Die absolute Größe des Faltungsdruckes. In: Mechanique de la déformation de roches, C.R. Congr. Geol. Int. Alg. 1953

PHILIPP,H.: Ergebnisse feintektonischer Untersuchungen im südlichen Baden und im Jura.- Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. Geol. Ver. N. F. 27, S. 141, 1938

PHILIPP,W.: Gangbildung und Tektonik im Gebiet der Spateisengrube "Neue Haardt" bei Weidenau/ Sieg. - Geol. Rdsch. 44, Stuttgart 1955

PHILIPPS,F.C.: The use of steriographic Projektion in structural Geology. - London 1954

PILGER,A.: Über Altersbeziehungen von Klüften und Schlechten im Ruhr-Lippe-Karbon.- Bergb. Rdsch. 1, S. 4-7, 1949

ders. Klüfte und Schlechten im Ruhrkarbon und ihre Darstellung im Kleinriß. - Geol. Rdsch 39, H.1, S. 136-139, Stuttgart 1951

ders. Eine Spezialaufnahme von Klüften in einem Flöz des Ruhrgebietes. - Geol. Jb. 66, S. 119-140, Hannover 1951

PILGER,A.
Hesemann,J.: Die mechanische, tektonische Verformung des Erzganges auf der Zeche Schamrock 3/4 in Herne (Westf.). - Bergfreiheit 17, 5, S. 1-6, Essen 1952

PILGER,A.: Tektonik, Magmatismus und Vererzung, Zusammenhänge im ostrheinischen Schiefergebirge. Z. deutsch Geol. Ges. 104, S. 188-218, Hannover 1953

ders. Über die Lage von Schichtflächen und Achsen innerhalb der Querstörungen des Ruhrgebiete Geol. Jb. 71, S. 331-380, Hannover 1955

ders. Lineamente im Ruhrkarbon. - Geol. Jb. 71, S. 395-404, Hannover 1955

ders. Die Anwendung moderner tektonischer Methoden, besonders der Gefügekunde, an Erzgänge des Ruhrgebietes. Z. Bergbau Metallhüttenw. 8, S. 223-236, (1955c), Stuttgart 1955

PILGER,A.: Die tektonischen Richtungen des Ruhrkarbons und ihre Beziehungen zur Faltung. - Z. deutsch Geol. Ges. 107, S. 206-230, 1955 Hannover 195

ders. Der tektonische Bau des Ruhrkarbons.- Bergbau Rdsch. 8, S. 3-8, Bochum 1956

ders. Definition des Begriffes "Mullion Struktur" (mullion structure). - N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1, S. 24-28, Stuttgart 1957

PILGER,A. SCHMIDT,W.: Die Mullionstrukturen der Nordeifel. - Abh. hess. L.-amt Bodenforsch. 20, Wiesbaden 1957

PLESSMANN,W.: Trennung orogen. tektonischer Faltenachsen von Rutschungsfaltenachsen. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 10, S. 423-428, Stuttgart 1953

ders. Über schichtparallele Gleitung. - Ein Beitrag zur Analyse der Biegefaltung, Teil 1 - N. Jb Geol. Paläont. 7/8, S. 295-315, Stuttgart 195

ders. Tektonische Untersuchungen an Randteilen des Gotthard- und Montblanc-Massivs sowie an der Grenze Penninikum-Helvetikum.- Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math. Phys. Kl. IIa Math. Phys. Chem.Abt. 7, Göttingen 1958

ders. Zur Entwicklung von Doppelachsen. - N. Jb.Geol Paläont. Mh. 6, S. 318-328, Stuttgart 1961

PRANGE,W.: Tektonik und Sedimentation in den Deckschichten des Niederrheinischen Hauptbraunkohlenflözes in der Ville.- Fortschr. Geol. Rheinl. Westf. 2, S. 651-682, Krefeld 1958

QUIRING,H.: Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge.- Glückauf 49, s. 477, Essen 1913

ders. Die Entstehung der Schollengebirge. - Z. deutsch. Geol. Ges., S. 418, 1913

ders. Zur Theorie der Horizontalverschiebungen.- Z.f. prakt. Geologie, S. 70, 1913

ders. Über Verlauf und Entstehung von Querstörungen in Faltengebirgen.- Z.Berg-, Hütten-, u. Salinenwesen i. Preuß. St.67, S.133, Berlin 1919

QUIRING,H.: Über kontravergente Transformation von Faltenzonen im rheinischen Gebirge. - Z.deutsch. Geol. Ges. 91, S. 421-432, Hannover 1939

REINHARDT,M.: Schlechtenuntersuchungen in den Flözen des Aachener Steinkohlengebiges. Diss. Aachen 1958

RICHTER,D.: Zum geologischen Bau der Berge östlich des Osterachtales (Allgäu). Der synsedimentäre Ursprung einer tektonischen Decke. Z. deu. Geol. Ges. 109, S. 519-549, Hannover 1958

ders. Schichtparallele Verschieferung einer älteren Schiefrigkeit, eine bisher wenig bekannte Deformationserscheinung mit Beispielen aus dem westlichen Fichtelgebirge.- Z. deutsch. Geol. Ges. 111, S. 108-143, Hannover 1959

ders. Schiefrigkeit und tektonische Achsen im Gebiet des Velberter Sattels (Rheinisches Schiefergebirge).- Z. deutsch. Geol. Ges. 112, S. 114-137, Hannover 1960

ders. Tektonische Stockwerke im Flysch der Ligurischen Alpen. - Abh. deutsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. III, H. 1, Berlin 1960

ders. Die Achsen und ihre räumlich geometrischen Beziehungen zu Faltenbau und Schiefrigkeit. Geol. Mitt. 2, S. 1-35, Aachen 1961

RICHTER,M.: Faltung, Abscherung und Sedimentdicke.- Geol. Rdsch. 32, S. 304-313, Stuttgart 1941

ders. Über Dehnung und Längung der Gebirge während der Faltung. - Bubnoff-Gedenkschrift, S. 312-318, Berlin 1958

RISCHMÜLLER,H.W.: Kleintektonik in der Kohle; Schlechten, Augen- und Pyramidenkohlen unter besonderer Berücksichtigung der tektonischen Verhöltnisse im Wattenscheider Sattel. Diss. Bonn 1953, und Glückauf 91, S. 929-939, Essen 1955

RODE,K.: Tektonische Untersuchungen im Südteil des Aachener Steinkohlenrevieres. - Congr. strat. geol. carb., Heerlen 1952

RONNER,F.: Die statistische Auszählung von Punktdiagrammen auf ebenen Projektionen. - Tscherm. Min. Petr. Mitt. 8 , H.2, S. 218-249, Wien 1962

ROTHAMMEL,B.: Die Beziehungen zwischen dem Faltenbau und dem Spaltensystem der Spateisengänge im Siegerland.- Diss. T.U. Berlin 1957

RÜGER,L.: Die direkte gebirgstreue Übertragung der auf dem Universaldrehtisch gewonnenen Messungsergebnisse gebirgsorientierter Schliffe in das Diagramm.- Sitzungsber. Heidelberger Akad. Wiss. math.nat. Kl. 12, Abh.,1927 Berlin und Leipzig 1927

ders. Einige Bemerkungen zur Darstellung tektonischer Elemente, insbesondere von Klüften und Harnischen. Sitzungsber. Heidelberg. Akad. Wiss. math. nat. Kl. 1928, 1. Abh. Berlin und Leipzig 1928

ders. Die Untersuchungsergebnisse an Gesteinsdeformationen (Petrotektonik).- Geol. Rdsch. 22, S. 79-125, Berlin 1931

ders. Schieferung und tektonisches Streichen.Beitr. Geol. Thür.IV, H. 5, S. 198-206, 1937

ders. IV. Endogene Dynamik und Kinematik. 1.Gefügekunde.- Geol. Jahresber. III A, 1941

RUTTNER,A.: Gefügestudien im Bereich des Bauxitbergbaues Unterlaussa (südl. Weyrer Bögen).- Tscherm. Min. Petr. Mitt. 3. Ser. 4, Bruno-Sander-Festschrift, S. 154-158, 2 Taf. Wien 1954

SANDER,B.: Rückblick auf die Entwicklung einiger Begriffe der neueren Gesteinskunde I u. II.- Geol. Arch. 4, H. 1 u. 3, München 1926

ders. Gefügekunde der Gesteine. - Wien 1930

ders. Beiträge zur Kenntnis der Anlagerungsgefüge. (Rhytmische Kalke und Dolomite aus der Trias) Min. Petr. Mitt. 48, S. 27-209, 1936

ders. Über Striemung, Transport und Gefüge. Geol. Rdsch. 27, H. 3, S. 298, Stuttgart 1936

SANDER,B.: Zu H.MARTINIs Erwiderung betr. Striemung, Transport und Gefüge.- Geol Rdsch. H 3, Stuttgart 1936

ders. Gefügekunde und ihre Anwendung.- Z. angew. Min. 1, H. 4, 1939

ders. Einführung in die Gefügekunde geologischer Körper. 1.Teil: Allgemeine Gefügekunde und Arbeiten im Bereiche Handstück bis Profil 215 S, 2. Teil: Die Korngefüge.- Wien und Insbruck 1948 und 1950

ders. Gefügekunde und Baugeologie.- R.v. Klebelsberg-Festschrift, Mitt.Geol. Ges. Wien 48, S. 257-269, Wien 1956

SALOMON,W.: Über Gesteinsklüftung und Klüftbarkeit.- Steinbruch 6, S. 227-228, 1911

SCHACHNER-KORN,D.: Gefügekunde- Naturforsch.u. Med. Deutschl. 1939-1946, Fiat-Rev. 48, S. 9-15, Wiesbaden 1948

SCHENK,E.: Zusammenhänge von Bruchbildung und Faltung im rheinischen Schiefergebirge.- Glückauf 70, S. 1089-1093, Essen 1934

ders. Prinzipielle Bemerkungen zu statistischen Methoden in der Tektonik mit einigen Beispielen aus dem rheinischen Schiefergebirg Zbl. Min.Geol. Paläont. Abt. B, 4, 1936

SCHLEIER,O.: Gesteinsklüfte und Schlechten im westliche Teil der Essener Mulde und des Gelsenkirchner Sattels, ihre Beziehung zur Faltung und den Verwerfungen.- Mitt. Markscheidew. 32, S. 54-74, Stuttgart 1931/32

SCHMIDT,E.R.: Tektonische Studien aus dem ungarischen Zwischengebirge als Beispiel zur theoretischen und praktischen Anwendung der Geomechanik.- Z. deutsch. Geol. Ges. Geotek. Symposium, Stuttgart 1956

SCHMIDT,W.: Mechanische Probleme der Gebirgsbildung. Mitt. Geol.Ges. Wien, 8, S. 62, Wien 1915

ders. Gefügestatistik.- Tscherm. Min. Petr.Mitt. 38, S. 392-423, Wien 1925

SCHMIDT,W.: Gesteinsumformung.- Denkschr. Naturhist. Museum Wien, 3, Wien 1925

ders. Gefügesymmetrie und Tektonik.- Jb.Geol. Bundesanst. Wien, 76, S. 407-430, Wien 1926

ders. Zur Quarzgefügeregelung. - Fortschr. Min. 11, 1927

ders. Gesteinsdeformationen. Wien 1932

ders. Tektonik und Verformungslehre.- Bornträger Berlin 1932

SCHMIDT,W.
LINDLEY,H.W.: Scherung. - Min. Petr. Mitt. 50, 1938

SCHMIDT-THOME,P.: Helgoland und Hoheneggelsen-Mölme.- Geol. Rdsch. 29, S. 491-510, Stuttgart 1938

SCHOLTZ,H.: Über das Alter der Schieferung und ihr Verhältnis zur Faltung. Jb. preuß. Geol. L.A. 52, S. 303-316, Berlin 1932

ders. Das varistische Bewegungsbild, entwickelt aus der inneren Tektonik eines Profils von der Böhmischen Masse bis zum Massiv von Brabant.- Fortschr. Geol. Paläont. 8, 25, S. 235-316, Leipzig 1934

SCHOLZ,J.: Zur tektonischen Analyse der mitgefalteten Überschiebungen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge.- Z. deutsch. Geol. Ges. 1955, 107, S. 158-201, Hannover 1956

SCHRÖDER,E.: Zur Stellung des Hirschberger Gneises.- Geol. Bav. 27, S. 131-142, München 1956

SCHUMANN,H.: Ein besonderer Fall von Gefügeregelung.- Fortschr. Min. 29/30, S. 79, Stuttgart 1951

SCHWAB,M.: Zur Deutung des Quarzporphyrs vom Kahlbusch bei Dohna (Sachsen) als Quellkuppe. Geol. Rdsch. 48, S. 43-54, Stuttgart 1959

SCHWINNER,R.: Scherung, der Zentralbegriff in der Tektonik. Cbl. Min. etc. S.469-479, Stuttgart 1924

ders. Der Begriff Scherung in der Tektonik. - Cbl. Min. etc. Abt. B, S. 31-43, Stuttgart 1928

SEIBOLD,E.: Fiederspalten und Drucksuturen.- N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 96, S. 357-374, Stuttgart 1953

ders. Ein Hangrutsch als tektonisches Modell.- N. Jb Geol. Paläont. Mh.S. 278-297, Stuttgart 1955

SEIDEL,E.: Die Bedeutung technischer Bruchformen für den Steinkohlenbergbau. - Z. VDI, Bd. 75, Nr. 13 Berlin 1913

ders. Bruch- und Fließformen der technischen Mechanik und ihre Anwendung auf Geologie und Bergbau. - Bd. 3, Zerreißformen, Berlin 1930

ders. Unterschiedlichkeit von Faltensystemen, die durch Zusammenschiebung oder Biegung entstanden sind. Z. deutsch. Geol. Ges. 83, Hannover 1931

SEIDEL,G.: Tektonische Arbeiten der Geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse. Im: Verwaltungsbericht der Westf. Berggewerkschaftskasse 1949, Herne 1949

ders. Eine anschauliche Darstellung tektonischer Flächen im Diagramm .- Glückauf, S. 327 Essen 1949

ders. Abgrenzung von Kleinststörungen im unaufgeschlossenen Gebirge.- Bergb. Rdsch. 1, S. 126-127, Herne 1927

ders. Die Auswertung von Kluft- und Schlechtenmessungen für den praktischen Betrieb im Steinkohlenbergbau.- Congr.str. geol. Carb. Heerlen 1951

ders. Vorausbestimmung und Darstellung von Schlechten und Klüften im Rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge.- Glückauf 87, S.497-503, Essen 1951

ders. Tektonische Arbeiten.- Verwaltungsber. Westf. Berggewerkschaftskasse Bochum, S. 84, Bochum 1953

SEIDEL,G.: Tektonische Zusammenhänge im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge.- Z. deutsch Geol. Ges. 104, S. 185-187, Hannover 1953

ders. Vergleich der Tektonik der Bohrungen 11 und 11 a bei Senden mit dem Wattenscheider Sattel und ein Ausblick auf die zu erwartende Tiefentektonik.- Z. deutsch. Geol.Ges. 104, S. 180-181, Hannover 1953

ders. Tektonische Arbeiten.- Verwaltungsber.Westf. Berggewerkschaftskasse Bochum 1953, S. 85-86, Bochum 1954

ders. Entwurf einer genetischen und morphologischen Systematik der großtektonischen Störungen des Ruhrkarbons.- Mitt.Westf. Berggewerkschaftskasse 12, Bochum 1957

SHOU-CHANG,CH.: Zur Lage der Faltenachsen im rheinischen Schiefergebirge.- Geol.Rdsch. 31, S. 208-226, Stuttgart 1940

SITTER,L.U.de: Notes on the mechanism of folding.- Leidsche Geol.Meded. 8, S. 161-168, 1936

ders. Laboratory experiments on strain of rock-specimen.- Geol. en Mijnbouw, New. Ser. 14, S. 8-18, 1952

ders. Schistosity and sher in micro and macro-folds.- Geol. en Mijnbouw, New. Ser. 16, S. 429-439, Den Haag 1954

ders. The strain of rock in mountain-building processes. Amer.Journ.Science 254, S. 585-604, 1956

ders. Structural Geology - 552 S. New York (Mc Graw Hill) 1956

SLEIS,J.: Über die Eigenständigkeit der Brüche in bruchzerlegten Sedimentplatten. Diss. Bonn 1949

SMEKAL,A.: Druckzerkleinerung würfelförmiger Probekörper.- Z. V D I, 6, S. 159-166, 1938

SOHN,W.: Der Harzburger Gabbro.- Geol. Jb. 72, S. 117-172, Hannover 1956

SOMMERFELD,A.: Mechanik der deformierbaren Medien.- 4. Aufl. bearbeitet und ergänzt von E.FUES, 371 S. Leipzig 1957

SONDER,A.: Die Lineamenttektonik und ihre Probleme.- Ecl. Geol. Helv. 31, Basel 1938

STACH,E.: Horizontalverschiebungen und Sprünge im östlichen Ruhrkohlengebiet.- Glückauf S. 669, Essen 1923

STAHL,A.: Zum Problem der gefalteten Wechsel des Ruhrgebietes.- Glückauf 85, S. 448-455, Essen 1949

ders. Grundfragen der Tektonik des Ruhrkarbons.- Bergbau-Archiv 16, S. 59-71, Essen 1955

STAPF,F.M.: Zur Mechanik der Schichtenfaltung.- N.Jb. Min. etc. S. 292-300, Stuttgart 1879

STAUB,W.: Über die Entstehung von Querfaltung und über Rahmenfaltung.- Ecl. Geol. Helw. 19, Basel 1926

STEINBRECHER,B.: Die Reaktion des Kupferschiefers bei tektonischer Beanspruchung.- Z.angew.Geol. 5, S. 152-159, 18 Abb. Berlin 1959

STELLRECHT,R.: Tektonik am Schloßberg bei Freiburg im Breisgau.- Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Breisgau 48,H, T, S. 119-138, Freiburg 1958

STIELER,K.: Ein Beitrag zum Kapitel Klüfte.- Zbl. Min. Geol. Paläont. 21, S. 664-672, Stuttgart 1922

STILLE,H.: Zonares Wandern der Gebirgsbildung.- Jber. Niedersächs. Geol. Ver. 2, S. 34-48, Hannover 1909

ders. Die mitteldeutsche Rahmenfalzung.- Jber. Niedersächs. Geol. Ver. 3, S. 141-170, Hannover 1910

ders. Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen.- Geol.Rdsch. 8, S. 89-142, 1917

STILLE,H.: Grundfragen der vergleichenden Tektonik.- VIII, 443 S. Berlin (Bornträger) 1924

ders. Beitrag zur Frage der saxonischem Zerrungen, Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math. phys. Kl. S. 178-183, Göttingen 1925

STUTZER,O.: Über einige auf Druck und Zug zurückzuführende Strukturen, Verbandsverhältnisse und Absonderungsformen von Kohle. - Glückauf, 56, S. 389-392, Essen 1920.

TONTSCH,G.K.: Gefügekundliche Untersuchungen im Ostteil der Münchberger Gneismasse und deren Umrahmung.- Geol. Bav. 27, S. 25-63, München 1956

TORRE,C.: Berechnung des Gebirgsdruckes in Fels.- Geol. u. Bauwesen, Jg. 18, h. 2, S. 83-95, Wien 1951

TROFIMOW,A.A.: Bestimmung der Relativverschiebung einer Scholle beim tektonischen Bruch unter Zugrundelegung geologischer Daten und Isolinien.- Sowjetskaja, Geol. 54, S. 143-162 (russisch)

TRONKO,W.: Lagenkugel und Diagramm.- Mitt. Joanneum, Min. Mitt. 2, Graz 1954

TURNER,F.J.: Lineation, symetry and international movement in monocline fabrics.- Bull. Geol. Soc. Amer. 68, 1, S. 1-17, 1957

VOGELSANG,D.: Beziehungen zwischen der umgekehrten Eigenmagnetisierung und dem Gefüge von Eruptivgesteinskörpern.- Notizbl. hess. L.-amt Bodenforsch. 85, S. 390-419, Wiesbaden 1957

WAAGEN,L.: Zur Mechanik der Brüche und Verwerfungen.- Z. prakt. Geol. 35, S. 1-7, Halle 1927

WAGNER,K.H.: Kartographische Netzentwürfe.- Leipzig (Bibliographisches Institut/VEB) 1949

WALLACE,R.E.: Geometry off shearing stress and relation to faulting.- Journ. Geol. 59, S. 118-130, Chicago 1951

WEGMANN,E.: Tektonik und Dimensionsanalyse.- Geol. Rdsch. 36, S. 83-84, Stuttgart 1948

WEGMANN,E.: Über gleichzeitige Bewegungsbilder verschiedener Stockwerke.- Geol. Rdsch. 41, S. 21-43, Stuttgart 1953

ders. Über einige Züge von unter geringer Bedeckung entstandenen Falten.- Tscherm. Min. Mitt. III, 4, Sander-Festband, S. 187-192 1954

ders. Stockwerkstektonik und Modelle von Gesteinsdifferentiation.- Geotekt. Symposium, 3-19, Stuttgart 1956

WEINGART,W.: Schichtenfolge und Tektonik des Unterdevons im Rheinprofil zwischen Rheinbrohl und Leutesdorf (Krs. Neuwied).- Geol.Rdsch. 44, S. 173-192, Stuttgart 1955

WEISS,L.E.: A study of tectonic style.- Univ. Calivf. Geol. Science, 30, S. 1-102, San Francisco 1954

ders. Geometry of superposed folding. - Geol.Soc. Amer. Bull. 70, S. 91-106, 12 Abb. New York 1959

WIESSNER,J.: Gebirgsbewegungen beim Abbau flachgelagerter Steinkohlenflöze.- Glückauf 68, S. 945-965, Essen 1932

WENK,E.: Ergebnisse und Probleme von Gefügeuntersuchungen im Vascatal (Tessin).- Schweiz. Min. Petr. Mitt. 23, S. 265-294, 1943

WHITTEN TIMOTHY,E.H.: A note on sterigraphic analysis of bedding planes with special referents to folding in the Isle of Wight, England.- J.Geol. 65, 5, S. 551-556, 4 Abb. 1 Taf. Chicago 1957

WÖLK,E.: Zur Klufttektonik des niederrheinischen Hauptbraunkohlenflözes.- Z. deutsch Geol. Ges. 91, S. 109-131, Berlin 1939

ders. Zerrung und Pressung als tektonisches Problem. N. Jb. Min. Abt. B, Beil.-Bd. 83, Stuttgart 1940

WÖLK,E.: Zur tektonischen Leistung von Aufwälbung.- Z. deutsch. Geol. Ges. 92, Berlin 1940

WOLFF,W.: Die Mitwirkung der Geophysik bei der Klärung tektonischer Fragen im Steinkohlengebirge.- Z. deutsch. Geol. Ges. 1955, 107, S. 261-274, Hannover 1956

WUNDERLICH,H.G.: Brüche und Gräben im tektonischen Experiment.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 11, S. 447-498, Stuttgart 1957

ders. Erzeugung engständiger Scherflächen in plastischem Material.- N. Jb. Geol. Paläont S. 34-44, Stuttgart 1959

WUNSTORF,W.: Zur Tektonik der Aachener Steinkohlenbezike Jb. preuß. geol. L.A. Berlin 1929

WURSTER,P.: Ablauf einer einfachen Abschiebung.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh. S. 391-399, Stuttgart 1953

ders. Geometrie und Geologie von Kreuzschichtungskörpern.- Geol. Rdsch. 47, S. 322-359, Stuttgart 1958

ZÖLLICH,M.S.: Kleintektonische Methoden im mitteldeutschen Paläozoikum.- Z. deutsch. Geol. Ges. 90, S. 284-285, 1938

ZÖPPRITZ,K.: Leitfaden der Kartenentwufslehre I; die Projektionen.- 3.Aufl. von A.BLUDAU, Leipzig (Teubner) 1912

Lebenslauf

Am 23. Januar 1935 wurde ich als Sohn des kaufmännischen Angestellten Werner Schimazek und seiner Ehefrau Gertrud in Berlin geboren.
Vom 1.10.1941 bis zum 1.10.1946 besuchte ich mit kriegsbedingten Unterbrechungen verschiedene Volksschulen.
Vom 1.10.1946 bis zum Abitur am 9.2.1955 ging ich auf die Diesterweg-Oberschule in Berlin.
Vom Wintersemester 1955/56 an studierte ich an der Freien Universität Berlin erst Geschichte und seit dem Wintersemester 1956/57 Geologie.
Am 1.Juni 1959 legte ich die Vorprüfung zur Diplomprüfung ab.
Am 1. März 1963 bestand ich die Diplomprüfung mit der Note "gut".
Danach arbeitete ich unter der Leitung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof.Dr.MAX RICHTER, an einer Dissertation "Zur Klein- und Großtektonik des Saarbrücker Hauptsattels".
Ich bin verheiratet und habe eine Tochter.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren: Dr.G.O.BISCHOFF (Geologie), Dr.K.F.JAHR (Chemie), Dr.W.G.KÜHNE (Palöontologie), Dr.H.LASSEN (Physik), Dr.W.LAUTSCH (Chemie), Dr.K.R.MEHNERT (Mineralogie), Dr.M.RICHTER(Geologie) und Dr.W.ULRICH (Zoologie), sowie Herr Privatdozent Dr.K.KOHLER.